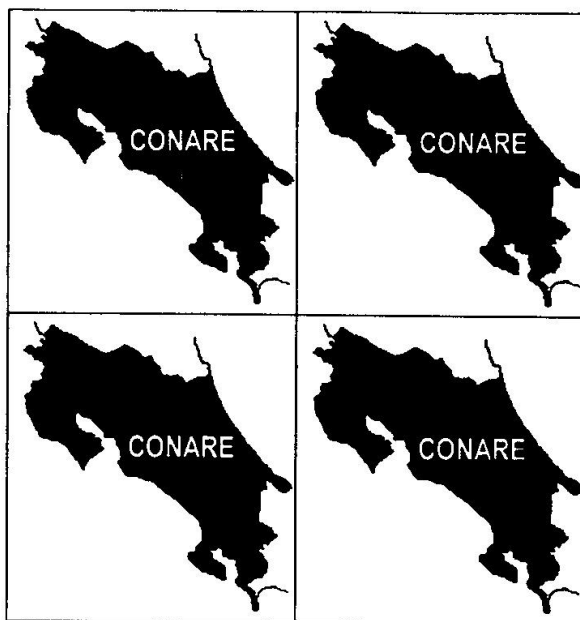


# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR



*Dictamen sobre la propuesta de  
modificación del Bachillerato y  
la Licenciatura en Ingeniería Agronómica  
en la Universidad Estatal a Distancia*

Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior  
OPES 12/2009 Dictamen sobre la propuesta de modificación del Bachillerato y Licenciatura en  
Ingeniería Agronómica en la Universidad Estatal a Distancia / Oficina Académica. –  
San

José C.R : La Oficina .2009.  
164 h. ; 28 cm.

1. INGENIERIA AGRONOMICA. 2. POGRAMA DE LOS CURSOS. 3. PLAN DE  
ESTUDIOS. 5. PERFIL PROFESIONAL. 6. PERSONAL DOCENTE. 7. TRABAJO DEL  
GRADUADO EN INGENIERIA AGRONOMICA. I. Título.

# *Presentación*

El estudio que se presenta en este documento, (OPES-12/2009) se refiere al dictamen sobre la propuesta de modificación del Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería Agronómica, de la Universidad Estatal a Distancia.

El dictamen fue realizado por la Máster Annia Espeleta Sibaja, Investigadora de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES). La revisión del documento estuvo a cargo del M. Ed. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 23-2009, artículo 6, celebrada el 11 de agosto, 2009.

José Andrés Masís Bermúdez  
Director OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA  
MAESTRÍA EN FÍSICA MÉDICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

*Índice*

	Página
1. Introducción	1
2. Justificación de la modificación de la carrera	1
3. Objetivos del plan de estudios	4
4. Perfil profesional	5
5. Requisitos de ingreso	12
6. Plan de estudios, programas, duración y requisitos de graduación	12
7. Diploma a otorgar	13
8. Trabajo que desempeñaría el graduado en Ingeniería Agrónomica	13
9. Personal docente <a href="mailto:barrias@hotmail.com">barrias@hotmail.com</a> ;	13
10. Recursos necesarios para establecer la carrera propuesta	14
11. Conclusiones	14
12. Recomendaciones	15
Anexo A: Plan de estudios	16
Anexo B: Programas de los cursos	21
Anexo C: Encargados de la Cátedra de los cursos	151
Anexo D: Encargados de la Cátedra y sus grados académicos	155

## 1. Introducción

El Rector de la Universidad Estatal a Distancia, Dr. Rodrigo Arias Camacho, envió al Consejo Nacional de Rectores (CONARE), en nota R.574-2008, del 27 de noviembre de 2008, la solicitud de modificación del *Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería Agronómica*, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el *Flujograma para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*<sup>1</sup>. El CONARE, en la sesión 03-2009, artículo 6, inciso c) del 17 de febrero de 2009, acordó que la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realizara el estudio correspondiente.

La unidad académica base de la carrera de *Ingeniería Agronómica* será la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN).

## 2 Justificación de la modificación de la carrera

La carrera inicia con el nombre de Producción y Comunicación Agropecuaria. En el 2003 se solicitó al CONARE la autorización para cambiar a Ingeniería Agronómica, lo cual fue aprobada en la sesión 35-2003, artículo 4, celebrada el 14 de octubre, 2003.

Como resultado del proceso de autoevaluación a que se somete la carrera, surge la necesidad de rediseñar el programa. Tres aspectos indican la orientación del rediseño curricular: la misión, visión, objetivos y lineamientos institucionales de la Universidad; las necesidades de cambio que deben generarse en el perfil del programa y los lineamientos para ofrecer programas de excelencia en las ciencias agropecuarias. La justificación es sustentada en un análisis de la dimensión externa e interna, la dimensión administrativa y de gestión.

En la dimensión externa se describen las tendencias, tanto mundiales como regionales de la actividad agropecuaria. Las siguientes citas explican esta dimensión:

“ La globalización ha permitido que la economía mundial -mecanismos que la integran: el comercio, la producción, y las finanzas- moderna abra espacios de

integración activa que intensifican la vida económica mundial y surja como consecuencia de la internacionalización cada vez más acentuada de los procesos económicos, los conflictos sociales y los fenómenos político-culturales y ambientales.

La agricultura mundial dada este fenómeno de la globalización, se mueve en mercados cada vez más competitivos, con mayores demandas en cantidad y calidad de los productos en respuesta a las demandas de materias primas y agroindustriales para una población cada vez mayor y con mayores exigencias y gustos por los productos que consume. Se globalizan los procesos económicos, los de consumo, pero también se globalizan los problemas ambientales que se derivan de éstos."<sup>2</sup>

Se enumeran retos que plantea el contexto agropecuario actual en el ejercicio de la agronomía, en las últimas dos décadas. El sector agropecuario costarricense ha sufrido transformaciones significativas que han inducido a plantear diferentes estructuras orientadas por el cambio ocurrido en el entorno internacional. La siguiente cita se refiere a las nuevas demandas para la formación profesional:

"Para modernizar la agricultura acorde a las demandas nacionales e internacionales, tecnificarla para que sea más productiva, eficiente, rentable, competitiva, sostenible y equitativa, necesita de un profesional capacitado que asuma la tarea en un nuevo modelo de desarrollo más exigente.

Este profesional deberá enfrentarse con un grupo de productores muy homogéneos (pequeños, medianos y grandes productores) y para los cuales él o ella deberán estar capacitados para producir con equidad, sostenibilidad y competitividad y con menos recursos del Estado en materia de subsidios, servicios y recursos materiales."<sup>3</sup>

En la dimensión interna se contemplan los aspectos propios de la universidad que influyen de forma directa e indirecta en la gestión del programa, los aspectos filosóficos de la institución, las normativas y los resultados del proceso de Autoevaluación que orientaron el rediseño. Se citan estos últimos de la siguiente manera:

"En resumen, del proceso de autoevaluación que se llevó a cabo del programa, los siguientes aspectos justifican realizar un rediseño del mismo:

- Una disminución de la matrícula del programa dada sobre todo por el nombre, ofertas académicas similares entre las diferentes instituciones de educación superior, baja calidad de la educación ofrecida, poca

investigación, un perfil y contenidos orientados a las necesidades de la década de los 90s, un enfoque curricular organizado por disciplinas que no ofrece oportunidades de integrar conocimientos en torno a problemas concretos, ausencia de contenidos relevantes para el desempeño profesional en el nuevo escenario del campo agropecuario y rural que hacen necesario un cambio urgente en el plan de estudios del programa.

...

- Mercado laboral para los profesionales agrícolas tradicionales saturado. Durante la última década se ha generado un desajuste fuerte entre la oferta y la demanda de profesionales y esto no es temporal, la tendencia es que la demanda profesional se origine en los productores, sus asociaciones, las organizaciones no gubernamentales o las empresas privadas del complejo agroindustrial y de servicios de desarrollo rural.
- Temas tales como: desarrollo agropecuario sostenible, protección del ambiente, conservación de los recursos naturales, educación ambiental, gerencia de mercados, mercado internacional, planificación estratégica, gerencia moderna y liderazgo, análisis del entorno, macroeconomía, expresión y comunicación oral, manejo de tecnologías modernas de información y comunicación, inglés técnico y comercial, sociología rural y comportamiento humano, surgen como necesarios en el nuevo diseño de un plan congruente con las necesidades del país.
- Disminución de los profesionales que demanda el estado, cambios en las fuentes de empleo. Profesionales con un enfoque de una agricultura ampliada y de agro cadena.
- Desinformación de los programas sobre el mercado, pocos recursos para la investigación y la extensión, imagen pública de la profesión, el no reconocimiento de los estudiantes por parte de las empresas al igual que los que ostentan el título de Ingeniero Agrónomo de otras universidades, desconfianza del modelo de enseñanza de la Educación a Distancia.

Todo lo anterior expuesto, es motivo para realizar los cambios antes de que se hagan urgentes, redefinir el objeto de estudio, identificar nuevos nichos de trabajo, ocuparlos y defenderlos con una nueva oferta y realizar un seguimiento de autoevaluación permanente. Además, se hace necesario modernizar los contenidos del plan de estudios en relación con la demanda, el método de enseñanza y las actitudes. Ofrecer una oferta flexible capaz de abrirse al campo laboral existente y permitir la reinserción constante del graduado al sistema universitario con fines de capacitación permanente, evaluar los procesos de enseñanza aprendizaje y capacitar al personal docente y administrativo, para atender un sector de índole multisectorial en un ambiente cambiante).”<sup>4</sup>

En la dimensión administrativa y de gestión se describen los elementos que caracterizan el programa de Ingeniería Agronómica ofrecido a la comunidad nacional desde el modelo de educación a distancia, como se amplía en la siguiente cita:

“En respuesta de las necesidades del sector agropecuario, la Universidad Estatal a Distancia ofrece este programa de excelencia, con contenidos significativos, flexibles y motivadores; incorporando actividades actualizadas y variadas, las cuales, inducirán al estudiante al desarrollo de su autonomía y al autoaprendizaje.

Para ejecutar el proceso de enseñanza-aprendizaje, las cátedras encargadas del diseño curricular de cada uno de los cursos del PIA harán uso de medios tecnológicos como: cursos en línea, microcampus, videoconferencias, Internet y el Programa de Apoyo Didáctico a Distancia), o alguna otra plataforma tecnológica que este en uso en la Institución. ”<sup>5</sup>

### 3. Objetivos del plan de estudios

#### Objetivos del Bachillerato

- Formar profesionales con sólidas bases científicas de las ciencias básicas exactas y naturales aplicadas y humanísticas para comprender y aplicar procesos tecnológicos en la producción, agroindustria y mercadeo y comercialización de productos de origen vegetal y animal para el consumo humano y animal.
- Formar un profesional con capacidad de aportar y participar en el desarrollo de una producción agrícola sostenible ampliada con enfoque de agro-cadena y con carácter humanista, cuyo desempeño se basa en principios y valores éticos, de equidad, respeto a los seres vivos que comparten el planeta, sensibilidad y responsabilidad social, preocupación por las generaciones futuras, consideración del concepto de género y gestor del cambio.
- Propiciar una formación profesional integral para generar una mayor capacidad analítica en la toma de decisiones y desempeñarse en escenarios de riesgo e incertidumbre con responsabilidad social y ambiental, para contribuir en la solución de los problemas del sector agrícola del país partiendo de un entorno o realidad, la cual hay que mejorar cambiar o mitigar.
- Formar profesionales interdisciplinarios con capacidad para fortalecer las empresas agropecuarias hacia la competitividad, sostenibilidad y equidad. Con capacidad empresarial para organizar la producción primaria pero con los conocimientos necesarios para comprender la fase de la transformación



agroindustrial y de la comercialización, como un mecanismo para elevar su productividad en armonía con el ambiente y alcanzar una mejor calidad de vida para el empresario

#### Objetivos de la Licenciatura

- Formar profesionales capaces de impulsar una nueva agricultura que redimensione la equidad, la sostenibilidad, la rentabilidad, la competitividad y la eficiencia energética sin deterioro de los recursos naturales.
- Formar profesionales capaces de proponer, diseñar y llevar a cabo procesos de gestión y transformación para la organización empresarial agropecuario y las unidades económicas agrícolas.
- Formar profesionales con capacidades para formular y gestionar proyectos de interés en las áreas de la investigación, innovación y de desarrollo, tanto para la solución de problemas del sector agropecuario nacional como de las necesidades de las empresas agropecuarias en particular.
- Formar profesionales con capacidad para manejar adecuadamente los aspectos técnicos y metodológicos para de organización de productores(as), como una condición para formar alianzas que les permita ser competitivos en el ámbito nacional e internacional.
- Formar profesionales capaces de discriminar los aspectos de la tecnología moderna, tales como la biotecnología, insumos y productos transgénicos para la producción, transformación y comercialización de productos de uso humano y animal con responsabilidad y ética.

#### 4. Perfil profesional

En relación con el perfil profesional, la Universidad Estatal a Distancia envió la siguiente información, según saberes y áreas disciplinarias:

##### Perfil del profesional para el nivel de Bachillerato

###### *Saber conceptual*

###### Área de Desarrollo humano y pensamiento científico

- Comprensión de la teoría sobre el desarrollo humanístico, el ser humano y su entorno.
- Dominio de los conceptos y teorías sobre las técnicas de investigación científica, básica y aplicada.
- Dominio de las teorías de la comunicación técnica científica escrita y la expresión oral.
- Comprensión de las teorías y conceptos del desarrollo sostenible

- Dominio de las bases y fundamentos biológicos, químicos, físicos y matemáticos para el desarrollo de la agronomía.
- Dominio de los conceptos y características del agroecosistema destinado a la producción de vegetales y animales para el consumo humano y animal.
- Dominio de los aspectos del impacto de la producción agropecuaria sobre los ecosistemas y su forma de valorarlo.
- Dominio de la morfología y fisiología de las plantas, su clasificación y diferentes, grupos de cultivos.
- Dominio de las teorías sobre la realización de diagnósticos, socioeconómicos, productivos y tecnológicos.
- Dominio del concepto que implica pasar de una agricultura centrada en la producción primaria a una agricultura ampliada.
- Dominio de las teorías y conceptos sobre metodología participativas de comunicación y extensión agrícola.

#### Ciencias agropecuarias básicas

- Las leyes que explican el movimiento del agua en diferentes sistemas de conducción para la producción agropecuaria.
- Los aspectos relacionados con las funciones que se generan de la interacción del suelo-agua y planta y su influencia en los procesos fisiológicos y productivos de los vegetales
- Las características del clima en los sistemas agropecuarios y sus efectos en la producción agropecuaria.
- Los fundamentos genéticos de mejoramiento vegetal y animal.
- Los conceptos teóricos de la anatomía y fisiología de animales y plantas
- Las teorías sobre el diagnóstico y control químico y biológico de las plagas y enfermedades de los cultivos.
- Los sistemas de alimentación y nutrición de los animales, interpretación de fórmulas y concentrados.
- Los fundamentos teóricos sobre las causas, prevención control y profilaxis física y farmacológica de las enfermedades de los animales.
- Las teorías sobre la aplicación de prácticas edáficas y culturales en la producción vegetal
- Los conceptos básicos sobre estrategias de protección agrícola sostenible.
- Las teorías del manejo y conservación de suelos en forma sostenible.
- Los elementos sobre el funcionamiento de la maquinaria y herramientas de uso agrícola.

#### Gestión empresarial agropecuaria

- Los conceptos teóricos de la gestión empresarial de una empresa agropecuaria competitiva.
- Los conceptos teóricos de la contabilidad de una empresa, o explotación agropecuaria.
- Los aspectos conceptuales de la gestión sostenible y organizacional de una empresa agropecuaria.

- Las variables contables, administrativas, financieras y económicas (micro y macro) para administrar y llevar a cabo el desarrollo competitivo de empresas agropecuarias de diferente nivel socioeconómico.

#### Tecnologías agropecuarias aplicadas

- Las teorías y conceptos de la producción, agroindustria, mercadeo y comercialización para el análisis y desarrollo de las cadenas agropecuarias de la línea vegetal (olericultura, fruticultura, granos básicos, cultivos mayores) y animal (avícola, porcina, bovina y especies menores).
- Los aspectos que componen el diseño y la implementación de un plan productivo en una explotación agrícola.
- Los conceptos del desarrollo de una agrocadena sostenible y competitiva.

#### *Saber Procedimental*

##### Habilidades Cognitivas

- Los componentes humanísticos para realizar los procesos propios de la sensibilización al sector agropecuario y sus necesidades.
- Las estrategias para prever y evaluar los efectos del clima sobre la producción agropecuaria.
- Las estructuras anatómicas y fisiológicas de animales y plantas
- Las diferentes metodologías para orientar la investigación y de desarrollo en el sector agropecuario.
- La forma apropiada para interactuar con productores para la formulación y ejecución de proyectos.
- La comprensión de lecturas de artículos en inglés.
- La planeación de charlas y exposiciones sobre determinados temas de interés.
- La identificación de las necesidades concretas de los productores y de sus problemas para orientar la investigación.
- La definición de estrategias para prever y evaluar los efectos del clima sobre la producción agropecuaria.
- La comprensión e interpretación de los avances científicos tecnológicos en el campo agrícola y pecuario.
- Los diferentes sistemas agroindustriales que ofrecen valor agregado a la producción pecuaria o vegetal generada en explotaciones individuales o asociadas.
- Las teorías gerenciales económicas para el manejo de una empresa agropecuaria.

##### Habilidades Prácticas

- Desarrollar y aplicar las bases científicas, tecnológicas y gerenciales para la producción de alimentos y materias primas de origen vegetal y animal.

- Organizar y gestionar los recursos de una empresa agropecuaria en forma competitiva.
- Identificar elementos de desarrollo para orientar una agricultura en pro del desarrollo rural.
- Desarrollar diferentes tipos de infraestructuras en las explotaciones agrícolas y pecuarias utilizando tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente y económicamente sostenibles.
- Desarrollar y gestionar un plan o programa de alimentación para animales de producción comercial.
- Reconocer en la práctica el funcionamiento de la maquinaria y herramientas de uso agrícola.
- Desarrollar estrategias de planificación, diseño y dirección de una instalación o infraestructura de uso agropecuario.
- Desarrollar estrategias de planificación, diseño y la gestión económica y ambiental de recursos para implementar sistemas de riego en explotaciones agrícolas de diferentes dimensiones.
- Habilidad y capacidad de expresión y presentación en forma verbal y escrita
- Uso y aplicación de la tecnología de la información y comunicación.
- Genera y transfiere tecnología apropiada al productor.
- Muestra capacidad para interpretar, difundir y aplicar conocimientos científicos y tecnológicos en el proceso productivo.
- Muestra capacidad para realizar y conducir experimentos y para interpretar y difundir los resultados.
- Manejo de la informática y de los medios de comunicación en forma apropiada
- Lee y comprende la literatura científica y técnica agrícola en inglés.
- Aplica conocimientos a situaciones reales del desempeño profesional
- Aplicar tecnologías de bajo costo y mínima dependencia de insumos externos
- Participa en actividades culturales, sociales, políticas y docentes que contribuyen en la formación de juicio crítico y toma de decisiones.
- Manejar tecnologías de la información y comunicación (TICs) para la resolución de problemas y construcción de nuevos datos de aprendizaje.
- Redacta en forma adecuada informes técnicos, anteproyectos, proyectos y cualquiera otro tipo de informe técnico.
- Desarrolla y transfiere tecnología a productores y productoras agrícolas o pecuarias.
- Utiliza las herramientas de gestión empresarial en pro del mejoramiento de la capacidad administrativa de la empresa de un productor(a).

#### *Saber actitudinal*

- Exhibir una conducta de liderazgo en la comunidad

- Tiene un desempeño humanístico, espíritu empresarial, basado en principios éticos, de cuidado al medio ambiente, culturales, de respeto e igualdad de géneros, de solidaridad y responsabilidad social.
- Poseerá disposición para conocer y explicar los hechos y fenómenos agrarios mediante la investigación bibliográfica y de campo.
- Aprender a aprender
- Capacidad para el autoaprendizaje
- Trabajar en equipo, espíritu colaborativo a partir de la construcción de metas comunes y a través de un entendimiento interpersonal y en forma comunicativa con grupos multidisciplinarios en todos los niveles de las organizaciones de productores o profesionales del sector.
- Cumple con sus actividades, responsabilidad en los trabajos.
- Organiza y distribuye los tiempos y tareas
- Tolerancia y respeto para las demás personas con las que se relaciona: profesores compañeros, otros profesionales, productores(as), en la discusión de temas agrarios y en la presentación de sus propias opiniones ya sea en las comunidades o en cualquier otro ámbito de trabajo o estudio.
- Pulcritud en la comunicación de los conocimientos sobre las actividades productivas y otras de interés técnico para el sector o las comunidades.
- Respeto el orden legal mediante las disposiciones vigentes del país.

#### Perfil profesional a nivel de Licenciatura

##### *Saber Conceptual*

##### Área de tecnologías agropecuarias aplicadas

En esta área los educandos deben mostrar dominio conceptual sobre:

- Las teorías sobre los procesos agroindustriales de productos de origen animal y vegetal y la importancia de éstos en la competitividad de las agroempresas.
- Los procesos de mercadeo y comercialización de productos o subproductos de origen animal y vegetal.
- Los aspectos conceptuales de la importancia de la agroindustria rural como generadora de valor agregado y empleo.
- Los conocimientos y los fundamentos del marketing y comercialización de productos agropecuarios.
- Los conceptos sobre el control de la calidad, la interpretación de los resultados y seguridad alimentaria a través de la inocuidad de alimentos y el concepto de trazabilidad y de la certificación agropecuaria.
- Las teorías y conceptos sobre las técnicas de producción alternativa de animal como abejas, ranas, piscicultura y vegetal tales como ornamentales y especias alimenticias.
- Los factores internos y externos que interactúan en los sistemas productivos alternativos, las posibilidades de producción, agroindustria y comercialización

- Los conceptos y teorías sobre la organización y otras formas asociativas en la producción agroindustrial.

#### Área desarrollo humano y pensamiento científico

- Los conceptos y teorías sobre el desarrollo de un sistema integral como modalidades de producción agropecuaria.
- Las diferentes estrategias y tipos de estudio de investigación en el campo agropecuario
- Las teorías y conceptos sobre la biotecnología, manipulación genética de vegetales y animales para la producción de alimentos y materias primas.
- Los aspectos relacionados con los planteamientos conceptuales sobre mejora genética, conservación de especies vegetales y animales de interés agrario.
- Los elementos conceptuales de la informática aplicada a la agricultura.
- Los aspectos metodológicos que se deben tener en cuenta en la selección de un tema de investigación congruente y pertinente con las necesidades del sector agropecuario.
- Los aspectos teóricos conceptuales sobre los avances científicos en la agricultura moderna.

#### Área de gestión empresarial agropecuaria

- Las teorías sobre la gerencia moderna
- Los conceptos y teorías sobre la administración agropecuaria
- Los conceptos, técnicas y principios de gestión, administración y evaluación de proyectos agropecuarios en ámbito nacional e internacional.
- Las estrategias para generar, preparar y evaluar proyectos de inversión y desarrollo agropecuario y rural.

#### *Saber Procedimental*

##### Habilidades Cognitivas

- Analiza críticamente la literatura científica.
- Define soluciones adecuadas para llevarlas a la práctica en forma crítica y consciente sobre problemas conocidos y desconocidos.
- Desarrolla una mentalidad hacia la investigación y hacia la resolución de problemas del sector agropecuario, el productor(a) o la empresa agrícola o pecuaria.
- Investiga las fuentes de financiamiento nacionales o internacionales de proyectos de inversión, desarrollo e investigación agropecuaria.
- Realiza investigación y análisis de mercados para la producción primaria y agroindustrial.

##### Habilidades Prácticas

- Organiza y dirige a las comunidades, empresas, o fincas en trabajos de promoción sobre la producción, transformación y comercialización de productos de consumo humano, protegiendo el medio ambiente y salud del ser humano.
- Diseña y gestiona proyectos de investigación agropecuarios.
- Organiza, dirige y supervisa los servicios básicos de la cadena agropecuaria.
- Genera y transfiere tecnología apropiada al productor.
- Evalúa los procesos productivos y sociales con metodología apropiadas
- Identifica y soluciona problemas de los procesos productivos de la cadena agropecuaria.
- Crea su propia empresa y asesora y fomenta la creación de empresas (pequeñas y medianas) para otros.
- Capacidad para interpretar, difundir y aplicar conocimientos científicos y tecnológicos en el proceso productivo.
- Capacidad para realizar y conducir experimentos y para interpretar y difundir los resultados.
- Realizar investigación, extensión y asistencia técnica para el productor agropecuario con en fin de corregir las deficiencias tecnológicas, gerenciales y organizativas que se presentan en los diferentes eslabones del negocio agrícola.
- Manejo adecuado de los sistemas de información geográfica para la implementación de proyectos agrícolas
- Manejo de la información sobre la agromática aplicada al desarrollo de la agricultura.
- Participa en actividades culturales, sociales, políticas y docentes que contribuyen en la formación de juicio crítico y toma de decisiones.
- Diseña estrategias de mercadeo y políticas comerciales para las diferentes cadenas agropecuarias.
- Evalúa resultados generados de las actividades de la empresa agropecuaria y aplica correctivos necesarios.

#### *Saber actitudinal*

- Actitud de búsqueda de relaciones de causa y efecto de las actividades de producción, transformación y comercialización de las agrocadenas y en la solución integral de los problemas que se presentan en la agricultura
- Desarrolla actitudes para asumir riesgos, para iniciar empresas rurales
- Amplitud para comprender la conflictividad de su quehacer y para incentivar la discusión democrática
- Madurez para establecer los criterios de viabilidad política de las soluciones que se proponen.
- Espíritu crítico, discernimiento, la conciencia y la honestidad para elegir de forma adecuada las tecnologías según las conveniencias, necesidades y posibilidades de los agricultores.

- Creativo e ingenioso para que encuentre soluciones innovadoras aún en situaciones de deficiencias.
- Aprendizaje y adaptación necesarios para continuar con su propio desarrollo profesional.
- Liderazgo y toma de decisiones
- Trabajo autónomo

#### 5. Requisitos de ingreso

Se requiere poseer el Bachillerato en Educación Secundaria y cumplir con los requisitos administrativos que señale la Universidad Estatal a Distancia.

#### 6. Plan de estudios, programas, duración y requisitos de graduación

El plan de estudios de la carrera propuesta se muestra en el Anexo A. El grado de Bachillerato consta de 144 créditos distribuidos en doce ciclos cuatrimestrales y el tramo de Licenciatura consta de 36 créditos distribuidos en tres ciclos cuatrimestrales. En total, el plan de Bachillerato y Licenciatura consta de 180 créditos. Además de lo anterior, se ofrecen diversas actividades de seguimiento de Orientación Estudiantil.

Los requisitos de graduación son aprobar todos los cursos del plan de estudios y los que se precisan a continuación según sea Bachillerato o Licenciatura. Además, el cumplimiento de los requisitos normativos o de otra índole que señale la UNED. Los programas de los cursos se presentan en el Anexo B.

Para optar por el Bachillerato en Ingeniería Agronómica debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Aprobar todos los cursos del plan de estudios.
- Haber aprobado el programa de inglés técnico mediante examen por suficiencia, o reconocimiento.
- Aprobar la Práctica o Proyecto Profesional como Trabajo Final de Graduación.



Para optar por la Licenciatura en Ingeniería Agronómica debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Aprobar todos los cursos del plan de estudios.
- Haber aprobado el Trabajo Final de Graduación.

7. Diploma a otorgar

Se otorgarán los siguientes diplomas

- *Bachillerato en Ingeniería Agronómica*
- *Licenciatura en Ingeniería Agronómica*

8. Trabajo que desempeñaría el graduado en Ingeniería Agronómica

La UNED envió la siguiente información sobre el trabajo que desempeñaría el graduado en Ingeniería Agronómica:

“Para el graduado del programa de Ingeniería Agronómica se consideran como fuentes laborales, fundamentadas en la información del entorno de la demanda ocupacional, las siguientes:

- Grandes, medianas y pequeñas empresas agropecuarias
- Organizaciones de productores en la gestión, producción, comercialización, transformación de los productos y servicios (valor agregado).
- Gestor de empresas personales de producción agropecuaria encadenados a los procesos de comercialización de los productos y servicios.
- Asesor de grupos organizados de productores
- Capacitador de los participantes en los diferentes componentes de las fases de la agrocadena de los productos agropecuarios.
- Instituciones de educación diversificada, y superior
- Instituciones públicas del sector agropecuario (MAG, IDA, CNP).”<sup>8</sup>

9. Personal docente

Los nombres de los profesores de cada uno de los cursos de la carrera propuesta aparecen en el Anexo C. Los profesores tienen al menos el grado

académico de Bachillerato o Licenciatura. La disciplina de sus diplomas está relacionada con los contenidos de los cursos en los que están propuestos.

10. Recursos necesarios para establecer la carrera propuesta

No se requiere aumentar los tiempos de los encargados de cátedra. La contratación de los tutores se hace cuatrimestralmente y depende de la oferta activa de cursos.

La Universidad Estatal a Distancia cuenta con recurso humano, recurso físico y recurso económico, organizado de manera que la interacción de estos recursos permite que pueda cumplir con sus objetivos de coadyuvar en la Enseñanza Científica. El Programa de Laboratorios está adscrito a la Dirección de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales y coordina los cursos de Laboratorio suministrando materiales y equipos.

La Escuela de Ciencias Exactas y Naturales brinda los recursos administrativos y secretariales para el desarrollo de la carrera.

11. Conclusiones

La propuesta cumple con las normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*, y en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior* y con los requisitos establecidos por el *Fluxograma para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*.<sup>1</sup>

## 12. Recomendaciones

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

- Autorizar a la Universidad Estatal a Distancia la modificación presentada del plan de estudios del *Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería Agronómica*.

---

1) Aprobado por el CONARE el 27 de enero de 2004 en la sesión N° 02-2004.

2), 3), 4), 5) y 7) Universidad Estatal a Distancia, *Plan de Estudios del Programa de Ingeniería Agronómica*, 2008 y 2009

6) Información adicional correspondiente a los procesos de matrícula y el Plan de Estudios, mayo 2009.

8) Información adicional correspondiente al financiamiento de los Laboratorios, febrero 2009.

**ANEXO A**

**PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA  
EN INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD  
ESTATAL A DISTANCIA**

## ANEXO A

### PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Primer cuatrimestre</u>	<u>12</u>
Certificado de Humanidades	12
<u>Segundo cuatrimestre</u>	<u>11</u>
Certificado de Estudios Generales	6
Biología General	3
Laboratorio de Biología General	1
Teoría de la Investigación	1
<u>Tercer cuatrimestre</u>	<u>12</u>
Comunicación técnica oral y escrita	2
Matemática para ciencias agronómicas	3
Química I	3
Laboratorio de química I	1
Fundamentos de sociología y antropología rural	3
<u>Cuarto cuatrimestre</u>	<u>14</u>
Química agrícola	3
Laboratorio de química agrícola	1
Botánica agrícola	3
Laboratorio de botánica agrícola	1
Evaluación diagnóstica de la comunidad rural	3
Física para ciencias agronómicas	3

NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Quinto cuatrimestre</u>	<u>13</u>
Ecología agrícola	3
Contabilidad y gestión financiera para ciencias agronómicas	4
Estadística aplicada a las ciencias I	3
Genética agrícola	3
<u>Sexto cuatrimestre</u>	<u>11</u>
Anatomía y fisiología vegetal	3
Fundamentos de economía agropecuaria	3
Anatomía y fisiología animal	3
Seminario de investigación I	2
<u>Sétimo cuatrimestre</u>	<u>13</u>
Principios de fitopatología y diagnóstico de las enfermedades de los cultivos	3
Nutrición animal y agrostología	3
Estadística aplicada a las ciencias II	3
Edafología	3
Laboratorio de Edafología	1
<u>Octavo cuatrimestre</u>	<u>12</u>
Sanidad animal	3
Maquinaria agrícola	3
Agroclimatología	3
Riego y Drenaje	3
<u>Noveno cuatrimestre</u>	<u>13</u>
Plantas competidoras y plagas de insectos	3
Fertilidad de suelos y fertilizantes	3
Laboratorio de fertilidad de suelos y fertilizantes	1
Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios	3
Administración de empresas agropecuarias	3

NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Décimo cuatrimestre</u>	<u>12</u>
Estrategias de protección de cultivos	3
Extensión rural	3
Manejo y conservación de suelos	3
Producción bovina	3
<u>Undécimo cuatrimestre</u>	<u>12</u>
Producción porcina	3
Fruticultura	3
Olericultura	3
Producción avícola	3
<u>Duodécimo cuatrimestre</u>	<u>9</u>
Especies menores	3
Cultivos mayores	3
Granos básicos	3
Práctica dirigida	
<b><i>Total de créditos de bachillerato 1)</i></b>	<b><u>144</u></b>
<u>Décimo tercer cuatrimestre</u>	<u>12</u>
Manejo postcosecha	3
Sistemas de información geográfica y agromática	3
Gerencia de proyectos agropecuarios	3
Biotecnología agropecuaria	3
<u>Décimo cuarto cuatrimestre</u>	<u>12</u>
Organizaciones rurales	3
Producción animal alternativa	3
Agroindustria	3
Producción agrícola alternativa	3

NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Décimo quinto cuatrimestre</u>	<u>12</u>
Mercadeo y comercialización agropecuaria	3
Sistema integrado de fincas	3
Seminario de investigación II	3
Creación de empresas	3
<b><i>Total de créditos de la Licenciatura 2)</i></b>	<b><u>36</u></b>
<b><i>Total de créditos del Bachillerato y la Licenciatura</i></b>	<b>180</b>

***1) Para optar por el grado de Bachillerato se deberá cumplir con una práctica dirigida o un proyecto profesional.***

***2) Para optar por el grado de Licenciatura se deberá elaborar un trabajo final de graduación de acuerdo con la normativa de la Universidad Nacional Estatal a Distancia.***



**ANEXO B**

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA  
EN INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD  
ESTATAL A DISTANCIA**

## **ANEXO B**

### **PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

Nombre del curso: Biología General

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso se refiere al estudio de los principios biológicos que determinan el proceso celular y las características de los seres vivos y su organización. Los principios biológicos aportarán la base para la comprensión del desarrollo y funcionamiento de cultivos y animales de interés agronómico y como éstos son aplicados en el campo.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Identificar los conocimientos básicos que influyen en la biología.
- Comprender la inmensa diversidad en que viven los seres vivos en cuanto a su organización, funcionamiento y comportamiento.
- Dominar las teorías de la evolución, en particular la selección natural formulada por Charles Darwin.
- Explicar con claridad y exactitud los principios básicos de la biología y sus aplicaciones.

*Saber actitudinal*

- Analizar en forma crítica la información sobre los fundamentos biológicos que se aplicarán a los sistemas de producción agropecuaria.
- Mostrar un pensamiento crítico y creativo para desarrollar sus tareas y actividades.
- Presentar de manera clara y ordenada en forma escrita u oral los informes o trabajos asignados, siguiendo las normas de formato y contenido establecidos.
- Mostrar capacidad de planear una investigación de tipo biológica empleando la metodología científica.
- Mostrar capacidad para integrar los procesos biológicos en equilibrio con los demás componentes del planeta tierra y su funcionamiento.

#### Contenidos:

- Organización y función de los seres vivos.
- Madres, Padres e hijos, como funciona la herencia.
- La evolución.
- La biodiversidad: los reinos biológicos.
- Comportamiento animal.
- Ecología.

#### Bibliografía:

Audesirck y Audesirck. 1996. Biología. La vida en la Tierra. México, Prentice Hall.

Cambell. N; L. Mitchell y J Reece. Biología. Conceptos y relaciones. 3er edición. México, Prentice Hall.

Villée C. 1996. Biología. 8va Edición. México, Mc Graw Hill.

Starr C y Taggart. R. 2005. Biología la unidad y diversidad de la vida. 10ma edición. México.

Irwin w. Sherman; Vilia G. Sherman; 1987. Biología perspectiva humana. 3 era. Edición. Mc Graw-Hill. México.

Karp. Gerarld. 1987. Biología. Mc Graw. México.

Nombre del curso: Laboratorio de Biología General

Créditos: 1

Descripción del curso:

Es un curso práctico que tiene como complemento el curso teórico. Utiliza la comprobación experimental necesaria para que los conceptos teóricos elementales de la Biología General puedan ser analizados, partiendo de los hechos observados en las experiencias que realiza. Contiene 12 prácticas de laboratorio

La parte práctica será evaluada por medio de las preguntas de evaluación y actividades propuestas en el Manual del Laboratorio, así como las pruebas cortas que se realizan durante los laboratorios.

Este curso pretende ayudar a ser más profunda la perspectiva práctica acerca del mundo que lo rodea.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Comprender la inmensa diversidad en que viven los seres vivos en cuanto a su organización, funcionamiento y comportamiento.
- Realizar experiencias que le permitan integrar los conceptos teóricos con los prácticos, para lograr así una mayor comprensión de los actuales procesos biológicos que gobiernan a todos los seres vivos.
- Redactar en forma correcta los informes de las prácticas de laboratorio cumpliendo con las especificaciones dadas para éstos.
- Utilizar en forma adecuada el equipo básico de laboratorio, de manera que no afecte o procesos de contaminación.

*Saber actitudinal*

- Demostrar un comportamiento adecuado en el laboratorio y de respeto con los compañeros y compañeras.
- Demostrar capacidad para trabajar en equipo.
- Escribir en forma correcta los informes de laboratorio, demostrando capacidad para buscar información y sistematizarla.
- Demostrar una actitud responsable en el uso de productos; especies, agua, reactivos, evitando el desperdicio y la contaminación.

Contenidos:

- Importancia del microscopio en el estudio de células vegetales y humanas
- Composición química y física de la materia que forma a los seres vivos.
- Procesos metabólicos en los seres vivos.
- Actividad enzimática.

- Diversidad y dinámica celular.
- División celular. Mitosis
- Características de la genética mendeliana.
- Herencia mendeliana.
- Cariotipos Humanos.
- Diversidad y clasificación de los seres vivos
- Ecología y contaminación
- Productividad y niveles tróficos de los ecosistemas.

#### Bibliografía:

Alexander, P, M. Bahret, Chaves, G. Curtis y N Skolky. 1992. Biología. New Jersey. Prentice Hall.

Audesirk, T y G. Audesirk. 1996. Biología. La vida en la tierra. 4ta edición. México, Prentice – Hall, Hispanoamericana, S. A.

Curtis, H y Barnes, N. 1993. Biología. 5a. edición. Colombia, Editorial Médica Panamericana

Saéñz. José Miguel. 1895. Manual de Prácticas de laboratorio de biología general. Universidad de Costa Rica.

Solomón, E et al. 1998. Biología de Villé. 4ta Edición. México, McGraw –Hill. Interamericana. México, D.F

Villeé., C. 1992. Biología. 6ta edición. El mundo de la vida. Harla. México.

Monge N. Julián; Rivas R. Marta; Méndez. Víctor. 2000. Tejidos. Laboratorio Virtual. UNED. Costa Rica.

Nombre del curso: Teoría de la Investigación

Créditos: 1

Descripción del curso:

Es un curso en el que se ofrecen los elementos básicos teóricos de la investigación científica con el fin de aplicarlos en la elaboración de proyectos investigativos agropecuarios.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar la teoría de la metodologías de investigación cuantitativa y cualitativa que le permita comprender el proceso investigativo.
- Comprender los pasos a seguir para seleccionar un tema de investigación.
- Analizar la forma correcta para plantear el problema de investigación.
- Identificar las variables independientes y dependientes de un problema de investigación.
- Identificar la forma correcta para analizar y presentar datos de una investigación.

*Saber actitudinal*

- Identificar necesidades de investigación en el campo agropecuario.
- Mostrar capacidad para utilizar los centros de información, bibliotecas y otros.
- Mostrar capacidad para el autoaprendizaje.

Contenidos:

- Formulación del problema
- Elaboración de objetivos e hipótesis,
- Identificación de variables,
- Análisis de interpretación de datos
- Redacción de informe final

Bibliografía:

Alvarez, Juan Luis; Gayou, Jugerson. 2003. Cómo hacer investigación cualitativa: fundamentos y metodología. Paidós Educador (169). México.

Blaxter, Loraine; Hughes Christina; Tight, Malco. 2000. Cómo se hace una investigación. 1.ed. Biblioteca Educación. Herramientas Universitarias (1). Gedisa. Barcelona.

Hernández, S. et al. 2006 Metodología de la Investigación, 4ta Edición. McGraw-Hill. México, D.F.

Icort Isern, María Teresa; Fuentelsaz Carmen; Pulpón, Ana M. 2000. Elaboración y presentación de un proyecto de investigación, una tesina. 1.ed. Textos docentes (190). Ediciones Univerttat de Barcelona. España.

Walter, Melisa. 2000. Cómo escribir trabajos de investigación. 1.ed. Biblioteca de Educación. Herramientas Universitarias (6). Gedisa. Barcelona.

Méndez Ramírez. Odilón. 2002. La investigación científica. Editorial. Investigaciones Jurídicas. San José. C.R.

Tamayo y Tamayo. Mario. 2005. Metodología formal de la investigación científica. 2. ed. Limusa. México.

Nombre del curso: Química I

Créditos: 3

Descripción del curso:

Se enfoca en el estudio de la estructura atómica y molecular de la materia y algunas de sus propiedades, se espera que el estudiante acompañe este curso teórico con doce prácticas de laboratorio que refuerzan los conceptos teóricos, que requieren elaboración cuidadosa de reportes.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los cambios, relaciones y constitución química de su entorno y su papel en la sostenibilidad ambiental.
- Conocer la teoría, las aplicaciones y resolver problemas numéricos y teóricos sobre los siguientes temas: Mediciones y materia, estructura atómica, clasificación periódica y propiedades periódicas, estructura molecular y enlace, nomenclatura, cambios químicos y estequiometría y termoquímica.

*Saber actitudinal*

- Demostrar un pensamiento crítico y creativo para realizar las asignaciones del curso
- Demostrar compromiso y responsabilidad con en las tareas asignadas.
- Mostrar respeto y solidaridad para sus compañeros compañeras y profesores.
- Relacionar los procesos químicos que se generan para la producción de elementos, el empleo de las fuentes de energía, gases contaminantes y el calentamiento global.
- Identificar los procesos químicos que atentan contra la capa de ozono y el efecto invernadero.

Contenidos:

- Mediciones
- Conceptos básicos de la materia.
- Estructura del átomo.
- Clasificación periódica de los elementos
- Estructura de los compuestos.
- Nomenclatura química de los compuestos inorgánicos
- Cálculo donde participen elementos y compuestos.
- Ecuaciones químicas
- Cálculo en las ecuaciones químicas (estequiometría).
- Química orgánica



Bibliografía:

Picado, B.; Álvarez, M. 2006. "Química I: Introducción al estudio de la materia." EUNED.

Corrales, F. 2001. "Manual de Laboratorio para Química I y Química II". EUNED.

Chang, Raymond. 2003. "Química". 7 Edición. McGraw Hill, México.

Silberberg, Martín. 2002. "Química" 2 Edición. McGraw Hill, México.

Nombre del curso: Laboratorio de Química I

Créditos: 1

Descripción del curso:

Es un curso práctico de comprobación experimental para que los conceptos teóricos elementales de la Química General puedan ser analizados, partiendo de los hechos observados en las experiencias que se realizan. Contiene 12 prácticas de laboratorio

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Utilizar diferentes aparatos, equipos y reactivos de uso común en un laboratorio de Química.
- Comprobar experimentalmente en el laboratorio diferentes leyes y principios estudiados en la química.
- Aprender las reglas de salud ocupacional necesarias para preservar la integridad física y emocional en el laboratorio.

*Saber actitudinal*

- Elaborar correctamente un informe de laboratorio que describa la práctica realizada.
- Demostrar un comportamiento adecuado en el laboratorio y de respeto con los compañeros y compañeras.
- Demostrar capacidad para trabajar en equipo.
- Demostrar un uso adecuado de los productos y recursos utilizados en las prácticas del laboratorio evitando el desperdicio, contaminación y los riesgos innecesarios.

Contenidos:

- Mediciones
- Conceptos básicos de la materia.
- Estructura del átomo.
- Clasificación periódica de los elementos
- Estructura de los compuestos.
- Nomenclatura química de los compuestos inorgánicos
- Cálculo donde participen elementos y compuestos.
- Ecuaciones químicas
- Cálculo en las ecuaciones químicas (estequiometría).
- Química orgánica

Bibliografía:

Corrales, F. 2001. "Manual de Laboratorio para Química I y Química II". EUNED.

Chang, Raymond. 2003. "Química." 7 Edición. McGraw Hill, México.

Picado, B.; Álvarez, M. 2006 "Química I: Introducción al estudio de la materia." EUNED.

Silberberg, Martín. 2002. "Química" 2 Edición. McGraw Hill, México.

Nombre del curso: Fundamentos de sociología y antropología rural

Créditos: 3

Descripción del curso:

Conocimientos básicos sobre los conceptos teórico metodológicos de la sociología y la antropología rural, la estratificación social, la planificación del desarrollo rural, los agentes de cambio, la participación de la mujer en la producción agropecuaria y su interacción, que permitan aplicarlas en las diferentes políticas, estrategias y programas del desarrollo agropecuario costarricense y los conocimiento de conceptos, procesos y pagos socioculturales que explican la situación y las actuales y de los diferentes sectores sociales en el medio rural

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Describir los conceptos teóricos-metodológicos de la sociología rural y su utilidad para comprender los procesos sociales.
- Analizar los diferentes grupos sociales del sector agropecuario y su dinámica dentro de la economía nacional.
- Analizar las políticas y estrategias agropecuarias del estado Costarricense y su impacto en el productor(a).
- Explicar la participación de los agentes de cambio en el desarrollo rural costarricense.
- Dominar los conceptos de cultura sociedad y desarrollo y derechos humanos.
- Analizar las características socioculturales de los diferentes grupos étnicos ubicados en el suelo costarricense.
- Analizar las bases de la diferenciación sociocultural en el sector rural costarricense.
- Analizar el impacto de las políticas macroeconómicas y la intervención estatal sobre el campesino, productor o productora.

*Saber actitudinal*

- Realizar proyectos de investigación sobre las necesidades de hombres y mujeres pertenecientes al campo agropecuario, así como su participación social en igualdad de condiciones.
- Realizar proyectos de investigación tendientes a identificar la situación social del productor y productora en la dinámica de la agricultura o sus actividades conexas, logros, oportunidades, su cultura y formas de visualizar el campo y la producción de sus alimentos.
- Analizar el tipo (elementos, factores, medidas y normas específicas y el acceso a la información que tienen los agricultores(as) sobre el medio ambiente y cómo impactan sus actividades sobre éste.
- Analizar las actividades que se promueven bajo el enfoque de género en la comunidad.

- Determinar las actividades que se realizan al interior de las familias, teniendo en cuenta la posición y condición de la mujer del hombre y cómo sus roles contribuyen al desarrollo de la misma.
- Reflexionar sobre la condición y el cumplimiento de los derechos humanos de las familias de productores tanto urbanas como rurales, tenga en cuenta el derecho al acceso en cantidad y calidad de los alimentos, el ambiente libre de contaminación, al trabajo en igualdad de condiciones, entre otros.
- Investigar como integrarse a las comunidades rurales teniendo en cuenta y respetando su cultura, el derecho por sus tierras y sus tecnologías autóctonas.

#### Contenidos:

- Conceptos básicos teórico metodológicos de la Sociología Rural
- La estratificación social y clases sociales en el Sector Agropecuario
- Planificación del desarrollo rural
- Los agentes de cambio en el desarrollo rural costarricense.
- Producción agropecuaria con enfoque de género.
- La antropología como ciencia social. .
- Cultura, sociedad y desarrollo
- Diversidad cultural
- Diversidad sociocultural en Costa Rica
- Impacto sociocultural de las políticas públicas sobre los sectores sociales del agro

#### Bibliografía:

Banco Nacional de Costa Rica. Departamento de Fomento de cooperativas en colaboración con la FAO. S. F. Organización y desarrollo de la comunidad. Principios de Sociología Rural. Costa Rica.

Calderón, U. Rodolfo. 1996. Las mujeres y su papel en el proceso de reproducción social de la unidad campesina: el caso de la asociación de mujeres del El Cairo. Departamento de Sociología. UCR. Tesis de grado. Costa Rica.

Karremans, Jan A. 1994. Sociología para el desarrollo: métodos de investigación técnicas de la entrevista. Serie técnica. Informe técnico (228). CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Ovares, Luis. 1999. Fundamentos de Sociología Rural, Ovares Luis. 2da. Reimpresión de la 1. ed. EUNED. Costa Rica.

Samper Kutschbach. Mario. 1993. El trabajo en la sociedad rural costarricense. 1.ed. EUNED. Costa Rica.

Secretaría de Agricultura y ganadería. Dirección de Sociología Rural. 1900. Categoría y estratificación de las explotaciones rurales. Argentina.

Berdichewsky, Bernardo. 2002. Antropología social: introducción: una visión global de la humanidad. 1.ed. LOM. Santiago de Chile.

Murillo, Chavarri Carmen. 1996. Antropología e identidades en Centroamérica. Oficina de Publicaciones. San José. Costa. Rica.

Ramírez, José. 1994. Fundamentos de Antropología Rural (Antología), EUNED.

Segura, Jorge Eduardo. 1998. Asentamiento El Valle de Guatuso: vida cotidiana y lógica de la producción. Trabajo Final de Graduación. Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias Sociales. Costa Rica.

Nombre del curso: Comunicación técnica oral y escrita

Créditos: 2

Descripción del curso:

Conocimiento sobre el proceso de comunicación individual y grupal; la comunicación oral para el desarrollo rural: planeamiento y conducción de charlas, reuniones y conferencias, elaboración de informes y de impresos, y utilización de medios de comunicación masiva (prensa, radio y televisión), que faciliten la difusión y retroalimentación de tecnología agropecuaria. Así como también sobre recursos y técnicas audiovisuales para ser utilizados como complemento en el proceso de transferencia de tecnología agropecuaria, permitiéndole así un mejor desempeño de sus funciones como comunicador de los procesos agropecuarios.

Para la comunicación escrita: el propósito es desarrollar la habilidad para que el alumno conozca las normas de redacción de un informe técnico y/o un artículo científico según las revistas más emblemáticas de la especialidad y para sus actividades de los cursos del programa, tales como informes de gira, informes de práctica, informes de investigación, tanto escritos como orales.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar el proceso de comunicación oral conforme a las nuevas metodologías de participación.
- Dominar los métodos para el proceso de comunicación individual y grupal.
- Dominar las diferentes herramientas utilizadas para ofrecer información a un grupo de personas, tales como materiales escritos, audiovisuales y multimediales, según las necesidades del grupo.
- Dominar la forma correcta de la escritura de diferentes materiales escritos, tales como fichas técnicas, informes, informes de investigación, informes de giras, ensayos y otros.
- Demostrar capacidad para buscar información científica del campo de la agronomía, redactarla y presentarla de acuerdo a las normas de redacción y presentación establecidas.

*Saber actitudinal*

- Mostrar capacidad para escuchar las opiniones de otros sin importar sus condiciones socioeconómicas, culturales o religiosas.
- Plantear un proyecto de investigación básico sobre los elementos que se deben considerar a la hora de realizar una presentación oral ante diferentes grupos de personas.
- Mostrar capacidad para buscar información, sistematizarla y formular conclusiones.
- Demostrar capacidad para el autoaprendizaje.

#### Contenidos:

- Comunicación oral
- Comunicación escrita

#### Bibliografía:

Ander-Egg; Aguilar. María José. 2002. Cómo aprender a hablar en público. EUNED. San José. Costa Rica.

Calderón Herrera. Katya. 2002. La didáctica hoy: concepciones y aplicaciones. 1. ed. EUNED. Costa Rica.

Hernández Poveda. Rose Mary. 2003. Comunicación Oral y escrita. 1.ed. EUNED. Costa Rica.

Madrigal López. Damaris. 2002. Comunicación administrativa. 1.ed. EUNED. Costa Rica.

Müller Delgado. Marta Virginia. 1999. Técnicas de Comunicación Oral. Editorial Universidad de Costa Rica. San José. Costa Rica.

Quesada Castillo. Rocío. 1991. Ejercicios para preparar informes orales. Limusa. México.

Rojas Soriano. Raúl. 2001. El arte de hablar y escribir; experiencias y recomendaciones. 2.da. Plaza y Valdéz. México.

Universidad Nacional. 1982. Comunicación oral y escrita. Facultad de Ciencias Exactas. UNA. Heredia. Costa Rica.

Varela Barboza. Marubeni. Et al. 2003 Gotas de Sabiduría: Español. Marwal. Heredia. Costa Rica.



Nombre del curso: Matemática para Ciencias Agronómicas

Créditos: 3

Descripción del curso:

Por medio de este curso se pretende desarrollar la habilidad para que el alumno conozca y utilice los conceptos fundamentales de las funciones, derivadas e integrales, de manera que pueda integrar en la solución de ejercicios, problemas y diversas aplicaciones en el campo de la Agronomía.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar y utilizar los conceptos fundamentales de funciones
- Dominar y utilizar los fundamentos de cálculo diferencial e integral
- Comprender las ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones.
- Dominar y aplicar las diferentes formas de resolución de problemas específicos en la Ingeniería Agronómica.
- Resolver problemas de las fincas o áreas de siembra o de crianza relacionadas con áreas, rumbos, distancias, volúmenes y otros que requieran el uso de las funciones trigonométricas, logarítmicas o ecuaciones exponenciales.

*Saber actitudinal*

- Desarrollar capacidad para realizar investigación sobre la solución de problemas agrícolas en sistemas de producción dirigidos por hombres y mujeres.
- Desarrollar capacidad para hacer generalizaciones a partir de observaciones particulares en diferentes sistemas de producción.
- Identificar las soluciones a los problemas de medio ambiente que se pueden resolver mediante las herramientas que proporciona la Matemática.
- Relacionar los campos de la aproximación y modelización numérica y sus aplicaciones con las ciencias del medio ambiente y los recursos y naturales.
- Indagar sobre las investigaciones que han realizado científicos sobre la matemática y su aplicabilidad en los factores que determinan la erosión, las pérdidas de agua, sequías, o sistemas que se podrían inundar.
- Desarrollar capacidad para determinar si los sistemas de producción agrícola están centrados en hombres o mujeres y si existe diferencia al abordar los temas de las matemáticas aplicada a esos sistemas de producción.

Contenidos:

- Conceptos básicos de variables y funciones límites, cuadráticas, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas.
- Cálculo diferencial e integral: la derivada, aplicaciones de la derivada, teoremas del valor medio y límites indeterminados, diferencial.

- Cálculo integral: integral indefinida, integral definida y aplicaciones

Bibliografía:

Byron, S. Gottfried; Restrepo, C. Heberto. 1981. Introducción a los cálculos en ingeniería: teoría y problemas. MC Graw-Hill. México

Demana, F.; Waits R; Foley G.; Kennedy D. 2007. Precálculo. Prentice Hall. México D.F.

Larson, R. Hosttler, R; Edwards B. 2006. Cálculo. MC Graw-Hill. México

Mochón, Simón. 1994. Quiero entender el cálculo: un enfoque diferente basado en conceptos y aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericana. México.

Murray R. Spiegel. 1999. Matemática avanzada para ingeniería y ciencias. MC Graw-Hill. México.

Tan, Soo Tang. 2005. Matemática: para administradores y economía. 3,ed. Thomson. México.

Nombre del curso: Química Agrícola (teoría)

Créditos: 3

Descripción del curso:

Adquirir los conocimientos básicos en los aspectos de Química Agrícola relacionados con el equilibrio químico, los procesos químicos básicos en la agricultura, así como, compuestos orgánicos, nutrientes en el sistema suelo-planta, fertilizantes y plaguicidas y contaminación ambiental.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar la importancia del agua en los procesos de producción y vida de los cultivos y animales para la alimentación humana.
- Describir el equilibrio químico, la solución y los elementos presentes en el suelo, agua que producen y permiten el nacimiento y crecimiento de los seres vivos.
- Explicar los diferentes procesos químicos que se producen en la actividad agrícola
- Dominar los diferentes conceptos de la química biológica y agrícola.
- Analizar los elementos más importantes del suelo, agua para procesos sostenibles ambientalmente de la agricultura.

*Saber actitudinal*

- Demostrar una conciencia ambiental y de respeto por los elementos de la naturaleza a la hora de integrar y manipular nuevos elementos de la misma.
- Dominar los principios de sostenibilidad en el manejo del suelo, agua, planta y animales para la producción agrícola.
- Desarrollar pequeños estudios de investigación sobre problemas reales de la química agrícola aplicada al desarrollo de cultivos de uso humano o animal.

Contenidos:

- El agua y la vida
- Equilibrio químico: La solución y los elementos
- Procesos químicos básicos en agricultura:
- Fundamentos de Química Biológica y Agrícola:
- Metales pesados y oligoelementos
- Mineralogía
- Química del sistema suelo-planta
- Calidad del agua para riego y fertirrigación
- Agroquímicos y tratamientos fitosanitarios:
- Contaminación ambiental: suelos, agua, aire

## Bibliografía:

- Bellapart vilá, C. 1996. Nueva Agricultura Biológica. Mundi-Prensa. Madrid.
- Buckman, H.O. Y Brady, N.C. 1991. Naturaleza y Propiedades de los Suelos. UTEHA. México.
- Carrero, J.M. 1996. Lucha Integrada Contra las Plagas Agrícolas y Forestales. Mundi-Prensa. Madrid.
- Coscolla, R. 1993. Residuos de Plaguicidas en Alimentos Vegetales. Mundi-Prensa. Madrid.
- García Torres, L. Y Fernández C. 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Mundi-Prensa. Madrid
- Guerrero García, A. 1996. El Suelo, Los Abonos y La Fertilización de los Cultivos. Mundi-Prensa. Madrid.
- Jiménez Gómez, S. 1992. Fertilizantes de Liberación Lenta. Mundi-Prensa. Madrid.
- Lampkin, N. 1998. Agricultura Ecológica. Mundi-Prensa. Madrid
- Loría, L G. 2002. Análisis por espectrometría gamma de fertilizantes en Cosa Rica. Agronomía Costarricense. Enero-junio. V (1). P.25 -32
- McMurry, J. 2004. Química orgánica. 6.ed. Thomson. México
- Navarro Blaya, S. y Navarro García, G. 2002.. Temas de Química Agrícola. Academia. León.
- Navarro, G. 2003. Química Agrícola. Mundi-Prensa. Madrid
- Primo Yúfera, E. 1991. Ecología Química. Nuevos Métodos de Lucha contra Insectos. Mundi-Prensa. Madrid.
- Simpson, D. 1991. Abonos y Estiércoles. Mundi-Prensa. Madrid.

Nombre del curso: Laboratorio de Química Agrícola

Créditos: 1

Descripción del curso:

Es un curso práctico, tiene prerequisites el curso de teoría y laboratorio de química I.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Utilizar el equipo de laboratorio de química agrícola en forma correcta
- Preparar fertilizantes simples derivados de complejos
- Preparar soluciones madre y cálculo del volumen mínimo de depósitos necesarios
- realizar análisis de suelos
- Interpretar datos contenidos de nutrientes no deseables.
- Realizar análisis de agua residuales generadas

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad para preparar los informes de laboratorio, siguiendo las indicaciones dadas.
- Mostrar respeto por sus compañeros y compañeras en los trabajos de investigación y e trabajo en el laboratorio.
- Demostrar capacidad para desarrollar las prácticas de laboratorio y obtener resultados acordes al trabajo y desempeño agrícola.
- Identificar todas aquellas prácticas en el manejo de productos de índole agrícola que podrían causar un daño al medio, desecharlas y buscar alternativas que respondan a las necesidades de agricultor con el menor impacto sobre sus propios recursos.
- Demostrar capacidad para trabajar en equipo.

Contenido:

- Electrólisis del agua, ecuaciones químicas y principio LeChatelier.
- Reacciones ácido-base y oxidación-reducción
- Prueba de la llama
- Minerales y material parental
- Indicadores químicos para suelos
- Cristalización, salinidad, plasmólisis
- Agroquímicos: Herbicidas, insecticidas y fertilizantes.
- Respiración microbiana
- Enzimas: catalasa en suelo y plantas
- Reacciones de hidrocarburos y alcoholes, Obtención de un jabón.

## Bibliografía:

- Bellapart vilá, C. 1996. Nueva Agricultura Biológica. Mundi-Prensa. Madrid.
- Buckman, H.O. Y Brady, N.C. 1991. Naturaleza y Propiedades de los Suelos. UTEHA. México.
- Carrero, J.M. 1996. Lucha Integrada Contra las Plagas Agrícolas y Forestales. Mundi-Prensa. Madrid.
- Coscolla, R. 1993. Residuos de Plaguicidas en Alimentos Vegetales. Mundi-Prensa. Madrid.
- García Torres, L. Y Fernández C. 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Mundi-Prensa. Madrid
- Guerrero García, A. 1996. El Suelo, Los Abonos y La Fertilización de los Cultivos. Mundi-Prensa. Madrid.
- Jiménez Gómez, S. 1992. Fertilizantes de Liberación Lenta. Mundi-Prensa. Madrid.
- Lampkin, N. 1998. Agricultura Ecológica. Mundi-Prensa. Madrid
- Loría, L G. 2002. Análisis por espectrometría gamma de fertilizantes en Cosa Rica. Agronomía Costarricense. Enero-junio. V (1). P.25 -32
- McMurry, J. 2004. Química orgánica. 6.ed. Thomson. México
- Navarro Blaya, S. y Navarro García, G. 2002.. Temas de Química Agrícola. Academia. León.
- Navarro, G. 2003. Química Agrícola. Mundi-Prensa. Madrid
- Primo Yúfera, E. 1991. Ecología Química. Nuevos Métodos de Lucha contra Insectos. Mundi-Prensa. Madrid.
- Simpson, D. 1991. Abonos y Estiércoles. Mundi-Prensa. Madrid.

Nombre del curso: Botánica Agrícola

Créditos: 3

Descripción del curso:

Es un curso teórico pero complementario al curso práctico Laboratorio de Botánica Agrícola, ofrece conocimientos básicos sobre botánica, tales como morfología, anatomía, fisiología, taxonomía y nomenclatura, así como de fitogeografía, de modo tal que le permitan una visión general sobre la estructura y función de los cultivos de uso agrícola y su relación con las demás plantas como elemento base en la protección y conservación de nuestra diversidad biológica.

Objetivos:

*Saber conceptual y actitudinal*

- Dominar los principios que utiliza la taxonomía para clasificar vegetales de importancia agrícola.
- Distinguir los diferentes tipos de células y tejidos vegetales, su estructura y función.
- Describir las modificaciones estructurales que tuvieron las plantas vasculares y las plantas sin semillas al pasar del agua a la tierra.
- Describir las modificaciones estructurales que tuvieron las angiospermas en las gimnospermas en ambiente terrestre.
- Explicar las modificaciones que sufrieron las estructuras reproductivas de las plantas al pasar de esporas a semillas.
- Describir el desarrollo del floema y xilema hasta el establecimiento de la madera que sufrieron las plantas al elevarse del suelo en un ambiente sin agua.
- Describir los principales mecanismos de evolución y adaptación de las plantas a su medio ambiente.

*Saber actitudinal*

- Realizar investigación sobre los problemas bióticos y abióticos que afectan los cultivos de uso agrícola y formular soluciones.
- Relacionar la botánica con prácticas agrícolas y su impacto en los recursos naturales.
- Identificar plantas autóctonas de interés agrícola y su conservación en procura de conservar nuestro germoplasma.

Contenidos:

- La Botánica como ciencia y sus relaciones con otras disciplinas
- Estructura celular
- Células y tejidos vegetales
- Crecimiento primario: la raíz

- Crecimiento primario: el tallo
- Crecimiento secundario: vástagos y raíces
- Monera y virus
- Protista
- Fungi
- Algas
- Bryophyta y Líquenes
- Las gimnospermas
- Plantas vasculares sin semilla
- Las angiospermas

#### Bibliografía:

Freire F. A. 2004. Botánica Sistemática Ecuatoriana. Missouri Botanical Garden. 209p.

Hammel, B., Grayum, M., Herrera, C., Zamora, N. Editores. 2004. Manual de Plantas de Costa Rica. Missouri Botanical Garden Press. Vol I, II, y III. 299p.

Izco, J. et.al. 2004. Botánica. Segunda edición. Mac-Graw Hill Interamericana. España. 898p.

Durán Vila, N; Moreno, P. 1999-2000. Enfermedades de los cítricos. Mundi-Prensa. Madrid.

Jiménez, Q. et. al. 2002. Árboles maderables de Costa Rica: ecología y silvicultura. Editorial. INBIO. 361p.

Mauseth, J. 2003. Botany, an introduction to plant biology. 3ed. University of Texas, Austin. 848p.

Universidad Estatal a Distancia. Cátedra de Ciencias Biológicas. 2006. Botánica General. Material Básico y Guía de Estudio. 310p. Nabors, M.W. 2006. Introducción a la botánica. Pearson Educación. Madrid, España



Nombre del curso: Laboratorio de Botánica Agrícola

Créditos: 1

Descripción del curso:

Se trata de un curso práctico correquisito del curso Botánica General teoría. Consta de cuatro laboratorios presenciales de tres horas cada uno y una gira al campo de 6 horas de duración.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Reconocer las características físicas que se usan en las plantas para su clasificación.
- Diferenciar una célula vegetal y reconocer sus componentes y los diferentes tejidos que tienen las plantas
- Reconocer las principales características evolutivas de las plantas no vasculares y las vasculares sin semilla.
- Reconocer las características anatómicas de las raíces, tallos y hojas.
- Distinguir los componentes de la madera de angiospermas y gimnospermas. Distinguir monocotiledóneas de dicotiledóneas, según sus características anatómicas

*Saber actitudinal*

- Reconocer las diferentes modificaciones de los órganos que tienen las plantas en relación con su medio ambiente.
- Mostrar capacidad para trabajar en equipo.
- Escribir en forma correcta los informes de laboratorio, siguiendo las indicaciones dadas en el curso.
- Hacer un uso adecuado de los materiales de uso en el laboratorio para evitar el desperdicio, la contaminación y el uso innecesario de especies.
- Mostrar capacidad para buscar información que le permita ampliar las prácticas con argumentos teóricos.

Contenidos:

- Biodiversidad y taxonomía
- Células y tejidos
- Tejidos del sistema vascular dérmico
- La raíz
- El tallo
- La hoja
- La flor

- Fruto y semilla
- Reino Monera y Reino Fungi
- Plantas no vasculares : briofitos y líquenes
- Plantas vasculares inferiores
- Plantas vasculares superiores: gimnospermas y angiospermas

Bibliografía:

Freire F. A. 2004. Botánica Sistemática Ecuatoriana. Missouri Botanical Garden. 209p.

Hammel, B., Grayum, M., Herrera, C., Zamora, N. 2004. Manual de Plantas de Costa Rica. Missouri Botanical Garden Press. Vol I, II, y III. 299p.

Izco, J. et.al. 2004. Botánica. Segunda edición. Mac-Graw Hill Interamericana. España. 898 p.

Jiménez, Q. et. al. 2002. Árboles maderables de Costa Rica: ecología y silvicultura. Editorial INBIO. 361p.

Mauseth, J. 2003. Botany, an introduction to plant biology. 3ed. University of Texas, Austin. 848p.

Muñoz Bustos, A. 1999. Manual de Laboratorio Botánica General. Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. 66p

Universidad Estatal a Distancia. 2006. Botánica General. Material Básico y Guía de Estudio. Cátedra de Ciencias Biológicas 310p.

Nombre del curso: Evaluación diagnóstica de la comunidad rural

Créditos: 3

Descripción del curso:

Desarrollo de las competencias para acompañar las comunidades, grupos y organizaciones sociales del medio rural en la generación de conocimiento de su realidad y la recuperación de sus saberes, dentro de estrategias de gestión local de desarrollo.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Aplicar los conceptos de comunidad rural y nueva ruralidad a la realidad local dentro del contexto de globalización mundial.
- Analizar los movimientos, procesos y nuevos planteamientos para interpretar el desarrollo rural.
- Valorar la utilidad del diagnóstico en el proceso de planificación y desarrollo social.
- Comprender su papel de acompañamiento en el proceso de diagnóstico y generación del conocimiento local.
- Aplicar las técnicas e instrumentos adecuados para cada etapa del proceso de diagnóstico participativo en una finca o comunidad.

*Saber actitudinal*

- Identificar las formas, los mecanismos y las relaciones propias de los sistemas locales de conocimiento a través de trabajos de investigación.
- Realizar diagnósticos socioeconómicos rurales y ambientales teniendo en cuenta aspectos de índole cultural, de género y de ambiente.
- Elaborar técnicas de diagnóstico, como base para la planificación de estrategias de solución a los problemas propios de los sistemas de producción, teniendo en cuenta la diferencia entre los que son gestionados por hombres o por mujeres.

Contenidos:

- Comunidad rural y nueva ruralidad.
- Las personas sujeto y los procesos sociales.
- Procesos y movimientos sociales de cuestionamiento, negociación y cambio sociocultural.
- El conocimiento y su lógica de construcción en el contexto local y rural.
- Los diagnósticos en la gestión del desarrollo
- Diseño y ejecución del diagnóstico participativo
- La información del diagnóstico y el desarrollo rural.

## Bibliografía:

Brenes, Carlos. 2006 Evaluación Diagnóstica de la Comunidad Rural, EUNED.

Garita, A; et all. 1996. Diagnóstico rural rápido participativo y propuesta de estrategia de la comunidad la Esperanza, municipio de Cubano, provincia de Puntarenas, Costa Rica. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Madrigal, R.; Alpizar, F. s.f. Es posible la cooperación en una comunidad rural que comparte un recurso común?. Los experimentos económicos como herramienta de diagnóstico de campo rural. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Ministerio de agricultura y Ganadería, San Salvador. Proyecto PROCHALATE. 2001. Diagnóstico agrosocioeconómico y plan de desarrollo integral de al finca y el hogar. Chalatenango. El Salvador.

Tillmann, H.J.; Salas, M. A. 1994. Nuestro congreso: manual de diagnóstico rural participativo para la extensión campesina. GTZ. Puriscal. Costa Rica.

Proyecto Forestal Chorotega IDA-FAO- Holanda, Liberia (Costa Rica). 1994. Diagnóstico rural rápido: asentamiento la Guaria (Junquillal). Liberia. Costa Rica. Evaluación

Nombre del curso: Física para Ciencias agronómicas

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso aportará los conocimientos en mecánica, electricidad, termodinámica y mecánica de fluidos que puedan ser aplicados a la praxis laboral para plantear y resolver problemas en el campo de de las explotaciones agrícola y pecuarias. El Curso estará compuesto por la teoría y amenos cuatro prácticas que deberán realizar en diferentes ambientes agropecuarios.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los esquemas conceptuales básicos de mecánica, electricidad, calor y termodinámica y mecánica de fluidos para la resolución de problemas de las instalaciones pecuarias.
- Aplicar los principios de la mecánica al sólido rígido – movimiento de piezas y mecanismos- y al sólido deformable. (elasticidad de los materiales).
- Comprender que las leyes de la electricidad y el magnetismo controlan los dispositivos electrónicos de aplicación agronómica.
- Comprender que la termodinámica explica el funcionamiento energético de los instrumentos utilizados en las instalaciones agrícolas y pecuarias y sus principios son la base de las aplicaciones en energías renovables usadas en las industrias agrarias.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad para escribir en forma correcta informes y documentos propios del curso.
- Identificar formas que afecten cada vez menos el medio mediante la planeación estratégica de tecnología y de procesos para corregir o mitigar los impactos de ésta sobre los recursos.
- Investigación sobre las transformaciones e intercambios de la energía para producir trabajo y sus efectos en los recursos naturales.

Contenidos:

- Conceptos de Mecánica
- Fluidos
- Calor y termodinámica
- Electricidad
- Aplicación de la física en los procesos productivos.

Bibliografía:

Giansoli. Douglas C. 1988. Física general. Prentice-Hall Hispanoamérica. México

Tippens. Paul E. 2001. Física: conceptos y aplicaciones.6.ed. Mc.Graw-Hill. México.

Wilson, J.D; Buff, AJ; Lou, B. 2003. Física. 5.ed. Prentice Hall. México.

Nombre del curso: Contabilidad y gestión financiera para Ciencias Económicas

Créditos: 3

Descripción del curso:

El área de contabilidad tiene como finalidad el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas para utilizar algunas técnicas para establecer estructuras de costos y sistemas de contabilidad por actividad (ganadería, cultivos, otros) para su aplicación en la valoración de los resultados del progreso sostenible de la empresa agropecuaria. Deberá realizar la contabilidad de alguna empresa agropecuaria de la comunidad.

El área de gestión financiera se pretende desarrollar la habilidad para que el alumno conozca y analice situaciones reales que ocurren dentro del manejo financiero de una empresa agropecuaria. Se pretende que el o la estudiante realice trabajos donde deba investigar las fuentes de financiamiento existentes para el sector.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Conceptos de la importancia de la contabilidad en una empresa o explotación agropecuaria.
- Interpretar los factores contables que se determinan en una empresa agropecuaria.
- Capacidad para crear métodos y registros e inventarios para llevar los datos contables de una empresa agrícola.
- Valorar los aspectos contables de una empresa agropecuaria y relacionarlos con factores de sostenibilidad y competitividad.
- Aplicar las herramientas contables realizando la contabilidad de una empresa agropecuaria.
- Demostrar capacidad para relacionarse adecuadamente con los y las compañeras en las actividades que realizan en conjunto.
- Mostrar capacidad para buscar información relevante y apropiarse de ella en una forma crítica y constructiva y presentar soluciones a los problemas financieros y contables sobre todo de la pequeña y mediana empresa agrícola.
- Analizar y emplear los diferentes instrumentos financieros para tomar decisiones de inversión, compra, venta, créditos y los presupuestos de una empresa agrícola.
- Dominar los conceptos y principios fundamentales de la finanzas agropecuarias

*Saber actitudinal*

- Demostrar con actitudes y acciones una posición respetuosa para valorar los aspectos que se encuentre en las diferentes empresas agrícolas.
- Mostrar capacidad para el autoaprendizaje y la autoevaluación de su propio aprendizaje.

- Demostrar iniciativa y creatividad en el manejo de técnicas adecuadas el desarrollo de las finanzas en una empresa agrícola, pequeña, mediana o grande.
- Demostrar capacidad para realizar investigación en métodos y sistemas de decisión financiera para una agrocadena agrícola.
- Realizar trabajos de investigación tendientes a identificar estrategias financieras para el sector agropecuario.
- Identificar los requisitos de las fuentes financieras para apoyar proyectos de producción agropecuaria.
- Juzgar la sostenibilidad de una empresa agropecuaria administrada por una mujer en comparación con la administrada por un hombre, tome en cuenta aspectos de índole, igualdad de oportunidades de gestión, de administración y de crédito, por ejemplo.
- Identificar si la población rural (hombres, mujeres y jóvenes) cuenta con los mismos derechos a las fuente de financiamiento o crédito nacionales para desarrollas sus empresas productivas.

#### Contenidos:

- Introducción a la contabilidad agrícola
- Elementos básicos de la contabilidad agrícola
- Instrumentos para la contabilidad agrícola
- Contabilidad agrícola por partida doble
- Interpretación y evaluación de la información contable para la estimación de los resultados técnicos y económicos.
- Análisis de las decisiones financieras de la empresa.
- Concepto de calculo del VAN (valor actual neto), la TIR (tasa interna de retorno).
- Inflación y sus efectos sobre al rentabilidad de inversiones, el cash flor.
- Financiamiento a corto y largo plazo.
- El riesgo y al rentabilidad esperada
- Modelo de equilibrio de activos financieros
- Matemática financiera.
- Hoja de cálculo en la gestión empresarial.
- Decisión de inversiones.
- Riesgo. Rentabilidad del activo.
- Gestión financiera del pasivo.
- Características especiales de la empresa agrícola.



## Bibliografía:

### Contabilidad agropecuaria:

Aguilar Valdés, Alfredo. 1983. Aspectos económicos y administrativos en la empresa agropecuaria: costos programación lineal y contabilidad. Limusa. México.

Alcaraz Varó, Enrique. 2001. Diccionario de términos económicos, financieros y comerciales: inglés- español, español-inglés. 3,ed. Ariel. Barcelona.

Alonso Sebastián, R; Serrano Bermejo, A. 2000. Economía de la empresa agroalimentaria. Mundi-Prensa. Madrid.

Ballesteros, E. 1995. Contabilidad Agrícola. 5. ed. Mundi -Prensa. Madrid.

Emery, Douglas D. 2000. Fundamentos de administración financiera. 1,ed. Pearson Educación. México.

Espinach PHillips, Carlos. 2001. Finanzas y desarrollo sostenible. Instituto Costarricense de Electricidad. San José. Costa Rica.

Frasnedo, M.S. 2001. Cómo calcular costos en las microempresas rurales 1. Serie de Manuales Técnicos para la Empresa Rural. (PROMER). Santiago de Chile.

Gaitán, Manuel y Varela, Felix. 2000. Sistemas financieros ante la globalización. Pirámide. Madrid.

Levi, Maurice. 1997. Finanzas Internacionales. 3, ed. Mc. Graw-Hill. México.

Martínez castillo, Aureliano. 2001. Consolidación de estados financieros: fusiones y escisiones. 2, ed. Mc. Graw-Hill. México.

Pérez Echeverría, L; Campillo Correa, F. 2000. Contabilidad y finanzas. Serie para asesorar a la micro y pequeña empresa: gestión empresarial con perspectiva de género. Consultorías Futura, san José. Costa Rica.

Programa de apoyo a la microempresa rural de América Latina y el Caribe (PROMER). 2002. Sistema de contabilidad agrícola para empresas de pequeños productores. Gobierno de Chile. INDAP. Santiago.

Nombre del curso: Ecología agrícola

Créditos: 3

Descripción del curso:

Curso que aborda conocimientos básicos de la ecología (ambiente, comunidades vegetales, uso de la tierra y productividad, sistemas y requerimientos ecológicos de los cultivos) que le permita al estudiante comprender los procesos y dinámica de la naturaleza y las relaciones e interacciones de los distintos seres vivos involucrados en la producción agropecuaria.

Por medio de este curso se pretende desarrollar la habilidad para que el alumno conozca, comprenda e interiorice la producción agrícola como un proceso ecológico, donde la tecnología utilizada debe ser ambientalmente amistosa y ecológicamente sostenible, interrelacionados de una forma estrecha con factores bióticos, radiación solar, temperatura, humedad y el suelo como elementos donde se desarrollan los seres vivos y los cultivos agrícolas. Deberá participar en giras de observación y realizar prácticas que demuestren el manejo agroecológico.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los conceptos teóricos ecológicos para la implementación de buenas prácticas agrícolas.
- Aplicar técnicas adecuadas en el manejo y producción de cultivos y animales para el consumo humano de manera sostenible.
- Analizar factores ambientales elementales en el manejo de prácticas culturales.
- Analizar todos los elementos y componentes del medio ambiente que se relacionan con la actividad agrícola.

*Saber actitudinal*

- Demostrar una conciencia ambiental y social para el análisis de las diferentes situaciones que conlleven a un manejo de la agricultura en forma sostenible para evitar la deforestación, pérdida de biodiversidad y deterioro de suelos y la contaminación de aguas.
- Identificar sistemas alternativos de hacer agricultura que evite los altos grados de contaminación ambiental y produzca alimentos sanos.
- Demostrar un pensamiento crítico a la hora de presentar en forma oral y o escrita los argumentos sobre la ecología en los procesos de producción agrícola.
- Mostrar interés y respecto con las personas de las fincas, sus compañeros, compañeras y profesores en las labores de práctica o giras de observación.
- Realizar proyectos de investigación sobre los impactos de los sistemas de producción y sus manejos en la base de los recursos naturales.
- Determinar sistemas de producción o áreas de producción gestionados por mujeres y valorar aspectos de índole ambiental.

- Relacionar los movimientos feministas con los ecologistas y valorar si han contribuido a mitigar la contaminación, el calentamiento global y la pérdida de la biodiversidad.

#### Contenidos:

- La ecología agrícola y sus relaciones con otras ciencias.
- Hábitat y ambiente.
- Ambiente y nicho: factores bióticos y abióticos.
- Ecología de poblaciones.
- Predación y el parasitismo.
- Competencia interespecífica.
- Las comunidades, los ecosistemas y la acción humana.
- Los ecosistemas: definición, componentes, límites, dimensiones y jerarquías.
- Biomasa y productividad primaria y secundaria de los grandes ecosistemas del mundo: bosques, pastizales.
- Ciclos biogeoquímicos de los nutrientes.
- La descomposición de la materia orgánica.
- La sucesión ecológica.
- El hombre en la naturaleza: la apropiación de recursos.
- La ecología y el manejo del territorio.

#### Bibliografía:

Arauz Cavallini, Luis Felipe. 1997. Hacia un uso racional de los plaguicidas sintéticos: una perspectiva agroecológica. En *Agronomía Costarricense*. Vol. 21 No. 1. Costa Rica.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 2002. *Manejo Integrado de Plagas*. Turrialba. Costa Rica.

FAO. 1997. *Zonificación agro-ecológica: guía general: servicio de recursos, manejo y conservación de suelos*. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas. Roma.

García, González. J. 1996. *La agricultura ecológica: situación actual y perspectivas*. EUNED. San José. Costa Rica.

Jackson, Louse E. 1997. *Ecology in agricultura*. Academia. San Diego, California.

Mora Delgado, Jairo. S.F. La necesidad de la multirracionalidad en la construcción del paradigma agroecológico y el desarrollo social. En *Revista de ciencias sociales*, Universidad de Costa Rica. No. 86-87.

Nombre del curso: Estadística aplicada a las ciencias I

Créditos: 3

Descripción del curso:

Conocimiento sobre técnicas, métodos y diseños estadísticos para planificar, programar, organizar, ejecutar y recolectar información de investigaciones, ensayos o experimentos que estén relacionados con la producción agrícola y pecuaria, con el fin de tomar decisiones confiables con base en análisis, diferentes pruebas estadísticas que se realicen con el fin de tener confiabilidad en los resultados obtenidos de una investigación científica que se realice.

Los métodos estadísticos están vinculados a la práctica y a la actividad productiva del ser humano por lo que se desea que el estudiante pueda analizar e interpretar de una manera correcta e integral los resultados de una investigación o experimentación agrícola, a fin de realizar conclusiones y recomendaciones confiables.

Objetivos:

Saber conceptual y procedimental

- Establecer la diferencia entre estadística descriptiva y estadística inferencial
- Analizar los conceptos básicos sobre poblaciones, variables y muestras
- Resumir los datos obtenidos de una muestra (o una población) en una tabla estadística o un gráfico.
- Definir algunos tipos de medidas estadísticas o parámetros a partir de datos organizados.
- Representar en forma gráfica los datos obtenidos de una muestra mediante una variable.
- Dominar los conceptos para realizar análisis de estadística de tendencia central y de dispersión.
- Calcular sobre el conjunto de datos obtenido las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda.
- Realizar estudios a través de las medidas de tendencia central, posición y dispersión

*Saber actitudinal*

- Demostrar respeto y consideración humana a la hora de integrar personas como sujetos de estudio.
- Mostrar discreción por los datos o información ofrecida por personas, instituciones, estado u otros y utilizarla únicamente para los fines de investigación establecidos por éstas.
- Demostrar una actitud responsable con los datos y su publicación y que éstos sean siempre orientados al respeto por los seres que conforman el planeta.

## Contenidos:

- Introducción a la estadística
- Recopilación de datos
- Organización y resumen de datos
- Cálculo de estadísticas descriptivas.

## Bibliografía:

Belliard, Matias; Cristofoli, María Elizabeth. 2003. Estadística con Microsoft Excel: nociones básicas. W. K. Kellogg.

Chao, Lincoln L. 1988. Introducción a la estadística. 536. p.

Gutiérrez Ezpeleta, Edgar E. 2000. Métodos estadísticos para las ciencias biológicas. EUNA. Heredia. Costa Rica.

Infante Gil, Said. 1986. Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario. Trillas. México.

Jara Almonte, M. 1980. La estadística en la investigación pecuaria. Secretaría de Recursos Naturales. Tegucigalpa. Honduras. P. 111-117.

Lema Tapias, A. 2002. Elementos de estadística multivariada. Universidad Nacional de Colombia. Ed. Silvano. Medellín. Colombia. 428.p.

Liniger. Ch. A. 1985. La encuesta por muestreo: teoría y práctica. 405. p.

Montgomery, D.C.; Runger, G.C. 2006. Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería. 2ª.ed. Ed. Limusa. México. 817.p.

López, G.; Pérez, J.; Kleinn, C. 2001. SAS: aplicaciones en el campo agropecuario y de los recursos naturales. Versión 1.1. CATIE. Turrialba. Costa Rica. 153 p.

Navarro Flores Juan. S.f. Estadística investigación agrícola. Escuela de fitotecnia, Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Navidi. W. 2006. Estadística para ingenieros. Ed. McGraw Hill Interamericana. México. 868 p.

Santos, B.M; et al. 2005. La estadística no paramétrica para el análisis e interpretación de estudio de plagas: alternativas al análisis de varianza. Manejo Integrado de Plagas. CATIE.Costa Rica. P. 83-89.

Sheaffer, Richard. L; et al. 1987. Elementos de muestreo. 321. p.

Suarez Agudelo, Fabio. 1999. Fundamentos de estadística aplicada al sector agropecuario. W.K Kellogg. Ed. Rojas Eberhard. Bogotá. Colombia.

Nombre del curso: Genética agrícola

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito el desarrollo de conocimiento, habilidades y destrezas en analizar y comprender los principios básicos de la genética aplicada a los cultivos y animales de interés económico, así como los recursos genéticos y las aplicaciones para el mejoramiento genético y la selección de variedades con características deseables.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar las bases de la herencia mendeliana para el mejoramiento de cultivos y animales de interés agronómico.
- Analizar los tipos de obtención genética de variedades nativas.
- Dominar las técnicas de mejoramiento por medio de la hibridación de variedades nativas de otras ya existentes y de variedades importadas.
- Realizar proyectos de investigación sobre los efectos de la genética en la pérdida de la base de las variedades nativas del país.
- Realizar investigación sobre la base del mejoramiento de los animales de interés agropecuario para determinar rendimiento económico de la producción.

*Saber conductual*

- Mostrar una conducta ética en el manejo de la información sobre las transformaciones genéticas y la salud humana y animal.
- Demostrar capacidad para analizar en forma crítica la información sobre las modificaciones genéticas de animales y plantas.
- Mostrar capacidad para realizar estudio independiente.

Contenidos:

- Herencia, definición y conceptualización
- Teoría mendeliana, bases de la herencia, genética del sexo
- Características fenotípicas de especies animales y vegetales
- Cromosomas
- Gen
- Teoría cromosómica de la herencia
- Enfermedades y herencia
- Biotecnología

- Manipulación genética
- Ingeniería genética
- Salud pública y mejoramiento genético
- Fitomejoramiento

Bibliografía:

Basil, J. 2007. Diversidad genética en poblaciones de *Swietenia macrophylla* King (meliaceae) en Costa Rica y Bolivia. Tesis. CATIE. Turrialba. C.R.

García. C; et al. 2007. ¿Existe la tolerancia genética de cacao. CATIE. Ag. 2005, N. 57 . p 21-31. Turrialba. Costa Rica

IICA. 2007. Alianzas y resultados de proyectos regionales de investigación agropecuaria en América Latina y el Caribe. San José. C.R.

Montaya. O; et al. 2006 análisis de las secuencia de genes de *Coffea Arabica* en caturra. CENICAFE, abril- junio v. 57 (2) p. 78-79. Colombia

Sánchez, M; Leal.F. (ed). 2003. Utilización de los marcadores moleculares en la caracterización y evaluación de la diversidad genética de Caricaceae. Fondo regional de Tecnología Agropecuaria. Memoria. Caracas. 78 p.

Sánchez, S. 2005. Variabilidad genética del hongo *Colletotrichum lindemuthianum* Sacc y Magn, causante de la antracnosis del frijol (*Phaseolus vulgaris*) mediante caracteres morfológicos y moleculares. Tesis. UNA. Heredia. Costa Rica.

Nombre del curso: Seminario de investigación I

Créditos: 2

Descripción del curso:

Por medio de este curso se pretende desarrollar la habilidad para que el alumno conozca los principios y conceptos básicos para formular propuestas de investigación científica, llegando a consolidar su información en una matriz de coherencia.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los conceptos básicos sobre el proceso de investigación
- Expresar en forma oral y o escrita el planteamiento de un problema de investigación.
- Plantear en forma adecuada los objetivos o hipótesis de una investigación.
- Identificar los elementos conceptuales para elaborar un marco teórico demostrando capacidad para buscar información relevante y uso adecuado de la bibliografía.
- Plantear en forma adecuada la metodología de una investigación haciendo uso de las principales fuentes de clasificación de éstas.
- Dominar los pasos que se deben seguir para plantear adecuadamente los resultados de una investigación.

*Saber actitudinal*

- Demostrar un pensamiento crítico y creativo en la idea o temas de investigación
- Demostrar capacidad para autoevaluarse durante el transcurso del curso.
- Identificar temas y problemas de investigación pertinentes con las necesidades sociales, ambientales y culturales de las comunidades rurales y agrícolas del país.

Contenidos:

- Epistemología de la investigación científica.
- Identificación y formulación de problemas de investigación y objetivos de la investigación.
- Marco teórico: antecedentes, bases teóricas, hipótesis, variables, indicadores e índices.
- Metodología: diseños de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, análisis de datos.
- Cronograma y presupuesto.
- Confeción de la matriz de coherencia.



#### Bibliografía:

Castañeda, Jiménez. Juan. (c 2001). Metodología de la Investigación. Mc. Graw-Hill. México

Cea, D'Ancona. 2001. Metodología cualitativa: estrategias, técnicas de investigación social. Síntesis. Madrid. España.

Curcio, Barrero. Carmen L. 2002. Investigación cuantitativa: una perspectiva epistemológica. Kinesis Colombia.

Joseph, M,William. 2001. Cómo convertirse en un hábil investigador. 1.ed. Bibliotecas de Educación. Herramientas Universitarias (6). Gedisa. Barcelona.

Mediana, R. Antonio y Castillo, A. Santiago. 2003. Metodología para la realización de proyectos de investigación y tesis doctorales. 1era. Edición. Editorial Universitas, S.A. Madrid.

Picado Mesén, Marta E. 2005. Un acercamiento a la evaluación cualitativa a partir de sus aristas metodológicas. 1. ed. Editorial de la Universidad de Costa Rica. C.R.

Valor, Yébenes. Juan A. 2000. Metodología de la investigación científica. Biblioteca Nueva Universitat de Valencia. Madrid.

Nombre del curso: Fundamentos de economía agropecuaria

Créditos: 3

Descripción del curso:

Aplicación de las diferentes teorías de los modelos económicos y del desarrollo agropecuario como un actividad de consumo con el fin de que le sean útiles para la toma de decisiones, relacionados con la selección de productos o actividades agropecuarias productivas. Por medio de esta asignatura se pretende desarrollar la habilidad para que el alumno conozca y comprenda las leyes fundamentales de la micro y la macroeconomía.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar los aspectos teórico- económicos generales de la economía agraria que afectan o explican la economía de sector agropecuario del país.
- Analizar los factores que inciden en el establecimiento de los precios de los bienes y servicios en el mercado agropecuario.
- Explicar los mecanismos de formulación y formalización de la política económica y sus instrumentos en el sector agropecuario.
- Explicar los rasgos generales del desarrollo histórico del agro y su relación de interdependencia con en el resto de las actividades económicas del país.
- Explicar el papel de las instituciones financieras que están relacionadas con el sector agropecuario.
- Analizar los problemas actuales del agro y explicar las repercusiones de las políticas estatales vigentes sobre el agro costarricense y su vinculación con el empleo de los recursos humanos naturales y materiales.
- Analizar los principales indicadores económicos para orientar las decisiones de inversión y financiamiento agropecuario.
- Identificar diferentes tipos de sistemas económicos que se tienen en las diferentes zonas rurales como bases de la economía del productor y productora.

*Saber actitudinal*

- Plantear proyectos de investigación sobre la situación económica, pobreza y condición social de los agricultores(as) en las zonas rurales del país.
- Planificar los costos de una empresa agrícola que la pueden hacer sostenible en términos económicos.
- Valorar los aportes económicos no remunerados que proporciona la mujer, jóvenes y niñas en los diferentes sistemas agroproductivos (Parcelas, fincas, huertas)
- Relacionar la economía con la formulación políticas públicas hacia la integración de la perspectiva de género en los factores macroeconómicos del país.

#### Contenidos:

- Objetivos de la economía agropecuaria
- Teorías y modelos económicos
- Producción agropecuaria como actividad de consumo
- Economía de la producción
- Factores tierra, capital, trabajo
- Enfoque de sistemas
- La finca como un subsistema
- Costos e ingresos de la producción en la Empresa Agropecuaria
- Principios de Producción
- El mecanismo del precio y los mercados.
- Análisis de la demanda y la oferta
- Determinación del precio de equilibrio
- Microeconomía y macroeconomía.
- Mercado: oferta y demanda
- Elasticidades y ajuste de mercado.
- Producción y retribución de factores productivos.
- La competencia.
- Objetivos macroeconómicos.
- Políticas macroeconómicas

#### Bibliografía:

FEDECOPADES. FENACOA. 1992. Economía agropecuaria. San Salvador.

Haag, H.M.; Soto, Angl. J. 1989. El mercadeo de los productos agropecuarios. I parte. LIMUSA. Limusa. México.D.F.

Leagans, J. P.; Loomis, Ch. P. 1989. Cambios socioeconómicos en la agricultura moderna. LIMUSA. S.A. México. D.F.

Martínez Figueredeo A. F.; Sabon Perez, M.; Vidal Veiga, G.H. 1987. Organización y planificación de la producción agropecuaria. Tomo III. Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

Van Home, James, C. 1997. Administración financiera. Prentice-Hall Hispanoamericana. México.

Nombre del curso: Anatomía y fisiología vegetal

Créditos: 3

Descripción del curso:

Es un curso teórico – práctico que desarrolla conceptos básicos sobre la estructura y las funciones propias de los vegetales, para identificar y describir las diferentes estructuras anatómicas de las plantas, así como las funciones de los diversos órganos y tejidos y su relación con el medio ambiente, con el fin de poder relacionar ese funcionamiento vegetal con la productividad agrícola. El curso tiene como apoyo, prácticas de laboratorio básico para introducir a los estudiantes en el uso del microscopio, la elaboración de montajes de tejidos y otras actividades afines; su valor es agregado al curso y se requiere de asistencia presencial.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Describir y explicar la estructura básica de una planta.
- Describir y analizar la célula vegetal en cuanto a la forma, organización y funcionamiento.
- Describir y analizar los diferentes tipo de tejidos que conforman las plantas: parenquimatosos, colenquimatosos, esclerenquimatosos y epidermis.
- Describir y analizar la estructura y función del xilema.
- Describir y explicar la estructura y función de la raíz, tallo, hojas, flor, semilla y frutos.
- Explicar el ciclo reproductivo y cada una de sus estructuras.
- Describir y explicar las relaciones hídricas, los factores atmosféricos y los componentes químicos que llevan a cabo las plantas.
- Explicar y describir el metabolismo del nitrógeno, respiración celular.
- Explicar la estructura y función de la raíz de las plantas.
- Describir y explicar el concepto de reguladores de crecimiento, su control e importancia.
- Mostrar capacidad de observación y descripción de los aspectos anatómicos y fisiológicos de las plantas.
- Mostrar capacidad para describir y explicar los diferentes aspectos que son tratados en el laboratorio.

*Saber actitudinal*

- Mostrar capacidad de trabajo en equipo.
- Relacionar mediante la investigación los procesos fisiológicos de las plantas y su relación con el medio ambiente (absorción de CO<sup>2</sup> cabono, nitrógeno, fotosíntesis)

- Relacionar la anatomía y fisiología de las plantas y su adaptación al medio ambiente, analizando los factores de contaminación o alteración que afecten los procesos fisiológicos de las plantas de interés agronómico.
- Mostrar capacidad para hacer un uso adecuado de los materiales de laboratorio, evitando, la contaminación o la destrucción de especies innecesariamente

#### Contenidos:

- Desarrollo de la planta
- La célula vegetal, tamaño, forma, estructura, pared celular
- Tejidos: parénquima, colénquima, esclarénquima
- Epidermis
- Estructura y función del xilema y del floema.
- Cambriun vascular
- Peridermis
- Estructura y función de: la raíz, el tallo, la hoja, la flor, el fruto, la semilla.
- Relaciones hídricas
- Atmósfera y planta
- El suelo y la planta.
- Nutrición mineral
- Metabolismo del carbono
- Fotorrespiración, respiración.
- Metabolismo del nitrógeno.
- Sistema de transporte a larga distancia.
- Regulación del crecimiento

#### Bibliografía:

Audessirk, Teresa. 2003. Biología: la vida en la tierra. 6, ed. Pearson educación. México.

Fahn,A. 1985. Anatomía Vegetal. 3, ed. Ediciones pirámide. Madrid.

Flores Vindas, Eugenia María. 1999. La planta: estructura y función. Editorial tecnológica de Costa Rica.

Fuentes Yagüe, José L. 1999. Botánica agrícola. 5,ed. Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación. Madrid.

Nombre del curso: Anatomía y fisiología animal

Créditos: 3

Descripción del curso:

Tiene como propósito, lograr que el estudiante adquiera los conocimientos básicos para identificar, ubicar y describir las diferentes estructuras anatómicas. Así mismo, comprender las principales funciones de los diversos sistemas o aparatos del organismo de los animales domésticos. Los componentes principales del modelo de entrega de la docencia del curso lo constituyen dos exámenes escritos, una tarea y un trabajo de investigación.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Explicar la constitución general del organismo animal.
- Explicar las características y funciones de los diferentes tejidos que conforman el organismo animal.
- Identificar y describir las diferentes estructuras anatómicas de los animales domésticos.
- Explicar la función que desempeña el sistema muscular.
- Explicar el sistema nervioso-esquelético de los animales domésticos.
- Explicar el funcionamiento, localización y los principios básicos que rigen los sistemas cardiorrespiratorio, renal, endocrino u hormonal digestivo y reproductivo de los animales domésticos.
- Explicar los diferentes aspectos anatómicos y fisiológicos involucrados en el proceso de la lactancia.
- Explicar las diferentes funciones que llevan a cabo los órganos de los sentidos.

*Saber actitudinal*

- Planear proyectos de investigación sobre los aspectos anatómicos y fisiológicos de los animales y su relación con los niveles de producción y la sostenibilidad de una granja pecuaria.
- Analizar los aspectos fisiológicos tales como la orina y la defecación en los campos y establecimientos y su relación con la contaminación del medio (aire, agua y tierra)
- Proceder con los diferentes animales en su estudio anatómico y fisiológico de manera que evite en todo momento todas aquellas prácticas que puedan ocasionar dolor o maltrato innecesario.

#### Contenidos:

- Anatomía animal
- Fisiología animal
- Términos descriptivos para el estudio de la anatomía animal
- Principales tipo de tejidos
- Embriología
- Osteología
- Articulaciones
- Anatomía y fisiología del músculo
- Sistema esquelético
- Órganos de los sentidos
- Sistema circulatorio, respiratorio, digestivo, urinario, reproductor

#### Bibliografía:

Urroz M. Carlos. Elementos de Anatomía y Fisiología Animal. EUNED 3a. Reimpresión. San José, Costa Rica, 2000.

R. D. Frandson. Anatomía y Fisiología de los Animales. Editorial Interamericana. Segunda edición. México. 1976.

A de la Hunta. 1986. Anatomía Veterinaria. Editorial Interamericana. 1era. Edición, México.

R. H. F. Hunter. 1986. Fisiología y Tecnología de la reproducción de la hembra de los animales domésticos. Editorial Acribia, 1era. Edición, España. 1986.

R. Kramer. 1986. Anatomía de los animales. Editorial Acribia, 2da. Edición, España. 1986.

Nombre del curso: Nutrición animal y agrostología

Créditos: 3

Descripción del curso:

Con este curso se pretende que el estudiante se familiarice con los elementos básicos de la nutrición animal y la agrostología, para que en su futuro desempeño profesional pueda manejar o apoyar una explotación animal en forma eficiente y eficaz desde las perspectivas técnica, productiva y económica. Aplicación de las técnicas más recientes para alimentar de manera adecuada animales de granja y para establecer y manejar pastizales, según las condiciones agronómicas, objetivas de la explotación y el valor nutritivo de la especie escogida.

Los componentes principales de evaluación del curso lo constituyen dos exámenes escritos y dos giras de campo. Estas últimas versarán sobre el reconocimiento de los principios generales de la elaboración de raciones balanceadas para animales y del establecimiento y manejo de forrajes utilizados en la nutrición animal. En complemento, el estudiante deberá elaborar a lo largo del curso un herbario de gramíneas y leguminosas representativas en el ámbito nacional.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Identificar las principales características que distinguen las etapas fisiológicas de producción animal.
- Aportar información al estudiante sobre las principales forrajeras de consumo animal, así como del establecimiento y manejo de pasturas.
- Identificar los aspectos más relevantes para la conservación de forrajes y producción de semillas de especies forrajeras.
- Analizar la participación de la empresa privada en procesos y servicios de la agro-cadena ganadera, en especial en sus fases de industria y comercialización.
- Plantear proyectos de investigación relacionados con los sistemas sostenibles de pasturas y el uso de fórmulas de concentrados para la alimentación animal en congruencia con la salud humana.
- Analizar el manejo de las pasturas y su relación con el deterioro de áreas y zonas con vocación forestal.
- Analizar los efectos de las explotaciones agropecuarias con la ampliación de la frontera agrícola y su impacto en la destrucción de otros recursos naturales.
- Analizar las técnicas de manejo de las tierras tales como quemadas, usos plaguicidas y otros y sus consecuencias en la destrucción del bosque y por ende zonas propicias para los desastres como inundaciones, sequías y pérdidas de la biodiversidad.

*Saber actitudinal*

- Demostrar una actitud crítica para la implementación de las pasturas y su relación con el deterioro de áreas y zonas con vocación forestal.



- Reflexionar sobre los efectos de las explotaciones agropecuarias con la ampliación de la frontera agrícola y su impacto en la destrucción de otros recursos naturales.
- Mantener una actitud responsable sobre las técnicas de manejo de las tierras tales como quemas, usos plaguicidas y otros y sus consecuencias en la destrucción del bosque y por ende zonas propicias para los desastres como inundaciones, sequías y pérdidas de la biodiversidad.

#### Contenidos:

- Gramíneas y leguminosas.
- Establecimiento y manejo de praderas
- Nutrición animal
- Componentes alimenticios
- Valoración de los alimentos
- Tipos de alimentación
- Requerimientos nutricionales
- Elaboración y cálculo de raciones balanceadas.

#### Bibliografía:

- Boschine, F. Carlos E. 1982. Nutrición animal y agrostología. 1.ed. San José. Costa Rica.
- García Gómez, F. 1992. Requerimientos de proteína en ganado lechero. IICA. San José. Costa Rica.
- Elizondo Salazar, J. 2006. El nitrógeno en los sistemas ganaderos de leche. Agronomía mesoamericana: revista agropecuaria. Vol. 17 (1) enero-junio. Costa Rica.
- Hidalgo Lozano, V. 1998. Nutrición y alimentación de vacunos de carne. Universidad Nacional Agraria. La Molina. Lima. Perú.
- Kirchof, B. 2004. Tabelas para cálculo da alimentacao de bovinos leiteiros. Associacao Riograndense de Empreendimentos de asistencia Técnica e Extensao Rural. Rio Grande do Sul. EMATER/ASCAR. Brasil.
- Lobo, Marco V. y Díaz Olman. 2001. Agrostología. San José, Costa Rica; EUNED.
- Ml. Sánchez, J; Quesada, G. 1999. Calidad nutricional de los forrajes de una zona con niveles medios de producción de leche en el trópico húmedo del norte de Costa Rica. Agronomía Costarricense. Vol. 23 (2). Editorial Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
- Monge, Jorge D. 1998 Producción Porcina, Primera Edición. EUNED, San José, Costa Rica.
- Mora Brautigan, Ileana. 1992 Nutrición Animal. San José, Costa Rica; EUNED.
- Lugo Calderón Edwin. 1996. Manejo de un sistema de estabulación total de toretes alimentados con cerdaza. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Pérez Gutiérrez, J. F. 1992. Consideraciones en la alimentación del ganado vacuno lechero. Nuestra Cabaña. No. 231. España.

Nombre del curso: Principios de fitopatología y diagnóstico de enfermedades de los cultivos

Créditos: 3

Descripción del curso:

Aborda conocimientos sobre las bases científicas del diagnóstico y de la protección de cultivos, así como de las características generales, la biología y hábitos de los diversos grupos de fitopatógenos. En las giras y las prácticas de campo el o la estudiante realizará diferentes tipos de diagnósticos para identificar enfermedades de los cultivos y los agentes causantes de las mismas.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los conceptos fundamentales de la fitopatología.
- Identificar las enfermedades causadas por diferentes entes etiológicos: virus, bacterias, hongos, nemátodos entre otros.
- Analizar la importancia económica y ambiental de las enfermedades de los cultivos de importancia agronómica.
- Explicar el ciclo de vida de patógenos que afectan los principales cultivos.
- Analizar las diferentes estrategias sostenibles para el control de enfermedades.
- Desarrollar proyectos de investigación para formular controles para diferentes enfermedades que afectan los cultivos.
- Identificar diferentes enfermedades que atacan los cultivos, sus síntomas y los agentes causales.

*Saber actitudinal*

- Realizar investigación sobre las plagas y sus recurrencias en plantíos de interés económico.
- Analizar las técnicas agronómicas para el combate de enfermedades de los cultivos y su impacto en los recursos naturales.
- Analizar las metodologías sobre prácticas amigables con el medio para el combate de enfermedades en equilibrio con las demás especies de los ecosistemas agrícolas.
- Mostrar una actitud respetuosa con los agricultores o personas que los atienden en las visitas o trabajos en las fincas.

Contenidos:

- Conceptos fundamentales de fitopatología.
- Diagnóstico de enfermedades de los cultivos ocasionadas por hongos, bacterias, virus y nematodos.
- Relaciones hospedante-patógeno

- Epifitiología.
- Métodos de combate de las enfermedades de los cultivos.
- Instituciones nacionales relacionadas con fitopatología

#### Bibliografía:

Araya F, C.M; Hernández F, J. C. 2003. Distribución agroecológica de enfermedades del frijol en Costa Rica. En: manejo integrado de Plagas y Agroecología (Junio, No 68). CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Borroto, C. 2000. Estrategias regionales y directivas para producir propágalos vegetativos certificados y libres de enfermedades para facilitar el movimiento de materiales vegetativos sanos en América Latina y el Caribe. En: Plant Production an protection paper. FAO. Roma.

Corporación Bananera Nacional. Dirección de Investigaciones. 2005. Informe anual. 59 ilustraciones. CORBANA. San José. Costa Rica.

CATIE. 2004. Bioplaguicidas para el control de plagas y enfermedades en algodón, áreas de cultivo y graneros, irrigación y aguas estancadas, hortalizas, gramíneas, espárragos, frijol cucurbitáceas, tabaco, tomate y chile. Turrialba. Costa Rica.

\_\_\_\_\_ 2004. Caracterización del manejo de enfermedades de tomate en una finca de producción orgánica. Semana Científica. Memoria. Turrialba. Costa Rica.

Durán Quirós, J.A; et al. 1998. Enfermedades y otros problemas de las plantas: Reconocimiento de campo. Editorial Universidad de Costa Rica. UCR. San José. Costa Rica.

Organización para Estudios tropicales. 2003. Control de enfermedades en el arroz mediante el uso de hongos benéficos del género *Trichoderma* spp. San José. Costa Rica.

Salas Brenes. W. 2003. Evaluación de control biológico y otras opciones de manejo de enfermedades de chile y tomate cultivados bajo techo, con énfasis en *Botrytis cinerea*. Tesis. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Pocasangre, L; et all. (comp). 2003. Capacitación e investigación para el manejo integrado de la Sigatoca Negra del plátano en América Latina y el Caribe. Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria. San José. Costa Rica.

Talavera Añez, E.F. 2004. Manejo de enfermedades en tomate orgánico (*Lycopersicon esculentum* Mill) producido en ambiente controlado, con énfasis en *Phytophthora infestans*, en Turrialba, Costa Rica. Tesis. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Timmer, L.W. et al. 2002. Plagas y enfermedades de los cítricos. Mundi- Prensa. Madrid. España.

Nombre del curso: Estadística aplicada a las ciencias II

Créditos: 3

Descripción del curso:

El propósito de este curso es ofrecer conocimientos, habilidades y destrezas sobre la teoría de la probabilidad, que pretende utilizar la información obtenida de un objeto de estudio para extraer conclusiones generales. En este se analizan la teoría de la probabilidad, los fenómenos aleatorios y otros. Constituye el método de la inferencia estadística que permite caracterizar los resultados de los experimentos aleatorios o de azar.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar el concepto de probabilidad y su relación con el objeto estudiado.
- Analizar las reglas del comportamiento de los fenómenos aleatorios y la frecuencia relativa.
- Definir probabilidad condicionada y sucesos independientes.
- Interpretar la variable aleatoria para vincular la teoría de la probabilidad en las conclusiones obtenidas de una población (o de una muestra obtenida de ella).
- Caracterizar los resultados del experimento aleatorio mediante parámetros estadísticos.
- Dominar los conceptos de esperanza y varianza matemática relacionados con los conceptos de media y varianza de una variable estadística.

*Saber actitudinal:*

- Resolver problemas de situaciones agrícolas que afectan a hombre, mujeres o comunidades, mediante la investigación y aplicación de los métodos estadísticos.
- Aplicar la estadística para obtener información sobre los procesos la producción agrícola, la pobreza rural, los recursos disponibles y factores que afectan o cuidan el medio ambiente, para buscar soluciones acordes a las necesidades de las comunidades agrícolas.
- Mostrar una actitud ética y respetuosa sobre la información que se obtenga de las personas y empresas y la divulgación de la misma.

Contenidos:

- Introducción a la inferencia estadística
- Cálculo de probabilidades y variables aleatorias

- Variables aleatorias
- Leyes de distribución de variables aleatorias
- Técnicas de muestreo
- Análisis de varianza
- Comparaciones múltiples.
- Diseño completamente aleatoria, azar, cuadrado latino, factorial

#### Bibliografía:

Belliard, Matias; Cristofoli, María Elizabeth. 2003. Estadística con Microsoft Excel: nociones básicas. W. K. Kellogg.

Chao, Lincoln L. 1988. Introducción a la estadística. 536. p.

Gutiérrez Ezpeleta, Edgar E. 2000. Métodos estadísticos para las ciencias biológicas. EUNA. Heredia. Costa Rica.

Infante Gil, Said. 1986. Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario. Trillas. México.

Jara Almonte, M. 1980. La estadística en la investigación pecuaria. Secretaría de Recursos Naturales. Tegucigalpa. Honduras. P. 111-117.

Lema Tapias, A. 2002. Elementos de estadística multivariada. Universidad Nacional de Colombia. Ed. Silvano. Medellín. Colombia. 428.p.

Liniger. Ch. A. 1985. La encuesta por muestreo: teoría y práctica. 405. p.

Montgomery, D.C.; Runger, G.C. 2006. Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería. 2ª.ed. Ed. Limusa. México. 817.p.

López, G.; Pérez, J.; Kleinn, C. 2001. SAS: aplicaciones en el campo agropecuario y de los recursos naturales. Versión 1.1. CATIE. Turrialba. Costa Rica. 153 p.

Navarro Flores Juan. S.f. Estadística investigación agrícola. Escuela de fitotecnia, Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Navidi. W. 2006. Estadística para ingenieros. Ed. McGraw Hill Interamericana. México. 868 p.

Santos, B.M; et al. 2005. La estadística no paramétrica para el análisis e interpretación de estudio de plagas: alternativas al análisis de varianza. Manejo Integrado de Plagas. CATIE.Costa Rica. P. 83-89.

Sheaffer, Richard. L; et al. 1987. Elementos de muestreo. 321. p.

Suarez Agudelo, Fabio. 1999. Fundamentos de estadística aplicada al sector agropecuario. W.K Kellogg. Ed. Rojas Eberhard. Bogotá. Colombia.

Nombre del curso: Sanidad animal

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para diferenciar entre la conducta de los animales domésticos sanos y aquellos que presentan una disfunción. Así mismo, pretende que los estudiantes logren la capacidad de obtener y enviar correctamente muestras clínicas al laboratorio, para ser analizadas. Se estudian los conceptos sobre la toma de medidas preventivas en el caso de que se presenten síntomas de enfermedades infecto-transmisibles.

Además, se brindan conocimientos a los estudiantes acerca de los principios básicos de la Farmacología, origen y presentación de los medicamentos, especialidades farmacológicas veterinarias por sistemas, vías de administración de los medicamentos, manejo y conservación de los medicamentos en condiciones de campo y en la red de frío, así como de la ética y la praxis en el manejo de los fármacos veterinarios, con la finalidad de que el futuro profesional de las ciencias agropecuarias se transforme en un colaborador en el desarrollo del campo pecuario del país. Los conocimientos acerca del origen, presentación y de usos que se le dan a los medicamentos en el mundo y en especial en Costa Rica, preventivos utilizados en los animales domésticos que lógicamente, redundará en beneficios para la salud del hato nacional y de mascotas.

Los componentes principales del modelo de entrega de la docencia del curso lo constituyen dos exámenes escritos, una gira de campo y un trabajo de investigación. La visita de campo versará sobre el comportamiento de los animales en su medio, constantes fisiológicas y vacunación. El trabajo de investigación se centrará en los aspectos relacionados con la epidemiología y la vigilancia epidemiológica que se realiza para prevenir las principales enfermedades que ocurren en los animales de interés zootécnico en el ámbito nacional a saber: bovinos de carne y leche, equinos, caprinos, suinos y aves.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Identificar los principios generales de salud y de enfermedades de los animales domésticos.
- Reconocer los aspectos más relevantes del comportamiento de los animales domésticos.
- Explicar las generalidades de la inmunología y la inmunoprofilaxis asociadas a la salud animal.
- Identificar los aspectos más adecuados relacionados con la manipulación de los animales domésticos.
- Identificar las principales características que distinguen las enfermedades y parasitología de los animales domésticos.
- Identificar los factores indispensables de desinfección, recolección de muestras y aplicación de medicamentos para la salud de los animales domésticos.
- Realizar investigación sobre las enfermedades exóticas de los animales y sus consecuencias en la producción, transformación y comercialización de productos y

subproductos de origen animal. Así como de la enfermedades zoonóticas y de importancia económica.

- Analizar los efectos de los procesos preventivos en la salud de los animales tales como: vacunación, desparasitación, uso de medicamentos que repercuten en el aumento de las poblaciones de animales y por ende en el sobrepastoreo, degradación de los suelos.
- Realizar investigación sobre enfoques multidisciplinarios para asegurar la planificación y utilización correcta del recurso tierra, agua y aire en la producción de los animales
- Identificar los factores indispensables de desinfección, recolección de muestras y aplicación de medicamentos para la salud de los animales domésticos.

#### Saber actitudinal

- Tomar con responsabilidad los efectos que puede causar una enfermedad en hato nacional, la salud humana y ambiental.
- Mostrar un comportamiento ético con la información obtenida de informantes y con los resultados obtenidos en las investigaciones.
- Mantener una actitud crítica sobre lo que implican las enfermedades exóticas de los animales y sus consecuencias en la producción, transformación y comercialización de productos y subproductos de origen animal para la salud humana.
- Reflexionar sobre el aumento de las poblaciones de animales y por ende en el sobre pastoreo y degradación de los suelos.

#### Contenidos:

- Reconocimientos de signos clínicos normales, topográficos y sistemáticos
- Principios generales de enfermedad (causas y naturaleza)
- Infección y contagio
- Enfermedades epizoótica, enzoótica, esporádica, septicemia, bacteriemia, toxemia.
- Estados patológicos generalizados
- Lesiones y restauración de tejidos (formas de lesión comunes)
- Enfermedades metabólicas y carenciales
- Enfermedades infecto-transmisibles.
- Enfermedades por parásitos
- Alojamiento y salud (toxicidad de pastos, plaguicidas, detergentes micotoxinas)
- Desinfección (medidas profilácticas)
- Análisis de laboratorio (forma de muestreo).

## Bibliografía:

Barquero Corrales, Alfredo. 1973. *Ética Profesional*. 1. ed. EUNED. San José, Costa Rica.

Barriga. Omar. 2002. *Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. Germinal. Santiago. Chile.

Brunner. Mandred Moos; et al. 2002. *vacunación de los animales domésticos: indicaciones, propiedades y aplicaciones de las vacunas*. Acribia. Zaragoza

Cordero, Lex y Salas, J. Joaquín. 2000. *Enfermedades de los animales domésticos*. 1.ed. 1.a reimpresión. EUNED. San José, Costa Rica.

Daykin, P. W. *Farmacología y terapéutica veterinaria*. Editorial Continental S. A. México D. F. 1981.

*Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina Dorland*. 1995. 26. ed. Editorial Interamericana, Madrid, España.

García Vázquez. Z. 1990. *Epidemiología Veterinaria y salud animal*. Noriega. México

Hernández, R. José. 1989. *Historia de la medicina veterinaria*. Tomos I y II. Editorial Fermín Toro, Barquisimeto, Venezuela.

Luna Tortós. Carlos. 2004. *Manual sobre el manejo de los medicamentos veterinarios y la calida higiénica integral de los lácteos: guía para productores artesanales y las pequeñas empresas procesadoras de lácteos*. 1.ed. EUNA. Heredia. Costa Rica.

*Manual Merck de Medicina Veterinaria*. 2000 5.ed. Océano. Barcelona. España.

Ocádiz Garc

Organización Panamericana de la salud. 1983. *Diagnóstico de la salud animal de las Américas OPS*. Washington, D.C.

T. Graaf. 1995. *Manual para el manejo de la salud y producción del hato*. San José. Costa Rica.

Urroz M., Carlos. 2000. *Farmacología y manejo de productos veterinarios principios básicos*), EUNED, San José, Costa Rica.



Nombre del curso: Edafología

Créditos: 3

Descripción del curso:

Introduce al estudiante de Ingeniería agronómica en los conocimientos de los aspectos físicos, químicos y biológicos del suelo, de las técnicas para analizar e interpretar los factores de relación suelo-planta y del manejo prácticos que influyen en el funcionamiento y calidad del suelo y que afectan la gestión sostenible de los cultivos.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Explicar la formación y perfilografía de los suelos de uso agropecuario y forestal
- Identificar en diferentes tipos de suelo los aspectos de la minerología.
- Explicar la formación y estructura física de los suelos de vocación agrícola y forestal.
- Explicar los componentes químicos del suelo agrícola y forestal.
- Explicar los componentes orgánicos de los suelos de uso agrícola y forestal.
- Explicar la clasificación utilizada para determinar los aspectos taxonómicos de los suelos.
- Dominar la práctica para utilizar y manejar adecuadamente los suelos agrícolas y forestales.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad de autoaprendizaje de los contenidos teórico- prácticos del curso.
- Demostrar capacidad para la búsqueda y sistematización de la información y comunicarla en forma oral y escrita en forma apropiada.
- Demostrar conciencia ambiental a la hora de hacer manejo del suelo para la explotación agrícola.
- Relacionar la respuesta del suelo frente a determinadas prácticas y acciones y su impacto en la calidad ambiental; degradación, contaminación y en su rehabilitación.
- Realizar investigación sobre perfiles de suelo.

Contenidos:

- Formación y perfilografía de suelos
- Minerología de suelos
- Física de suelos
- Química y flexibilidad de suelos

- La materia orgánica del suelo
- Organismos del suelo
- Clasificación taxonómica de suelos
- Uso, manejo y conservación de suelos

Bibliografía:

Bertsch, F. 1995. Manual para interpretar la fertilidad de los suelos de Costa Rica. Reimpresión 2ª ed., EUCR. San José, Costa Rica. 78 p.

Gisbert, J M. 2002. Taxonomía de los suelos. Soil Taxonomy-99. ed UPV. España

Porta, J.; López, A.; Acevedo, M. 2003. Edafología: para la agricultura y el medio ambiente. 3ª ed. Mundi-Prensa, Madrid. 850 p.

Porta, J.; López, A.; Acevedo, M. 2005. Agenda de campo de suelos. Mundi-Prensa. Madrid. 541 p.

Soriano, M; Pons, V. 2001. Prácticas de edafología y climatología.

White, R. E. 1997. Principles and practice of soil science: the soil as a natural resource. 3th edition Blackwell Science, U. K.

Nombre del curso: Laboratorio de edafología

Créditos: 1

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito la comprobación experimental necesaria para que los conceptos teóricos de Edafología puedan ser analizados, partiendo de los hechos observados en las experiencias que se realizan.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Demostrar la forma en que deben obtenerse las muestras de suelo para su análisis.
- Explicar las características externas e internas del perfil del suelo.
- Determinar la textura del suelo por el Método de Bouyucos y de acuerdo con la clasificación del Diagrama de clases texturales.
- Evaluar algunos factores que modifican la textura del suelo.
- Calcular la humedad en muestras de suelo, con base en los resultados obtenidos en el laboratorio con los métodos gravimétricos y tensiómetro.
- Determinar tres factores que modifican el potencial total del agua en el suelo.
- Determinar experimentalmente las cargas eléctricas de coloides arcillosos del suelo con violeta de genciana y rojo de eosina.
- Demostrar cómo se desprenden del suelo los iones H<sup>+</sup> y los iones Ca<sup>++</sup>.
- Calcular el contenido de materia orgánica en muestras de suelo, con base en los resultados obtenidos en el análisis por el método de Walkley & Black
- Explicar las ventajas que se presentan en los suelos con contenidos altos de materia orgánica.

*Saber actitudinal*

- Observar aspectos relacionados con el deterioro o rehabilitación de los suelos y analizar las causas que los determinan.
- Mostrar una actitud respetuosa en el laboratorio y hacer uso de los materiales de laboratorio en forma apropiada, evitando los desperdicios y la contaminación.
- Mostrar capacidad para trabajar en equipo.
- Realizar investigación sobre tipos, vocación y propósito del suelo que se observan en su comunidad.

#### Contenidos:

- Densidad aparente
- densidad real y cálculo de porosidad total
- Determinación de textura
- Cálculo de humedad volumétrica y gravimétrica
- Conductividad hidráulica en muestras de suelo no alteradas
- Determinación de materia orgánica, determinación de pH
- Intercambio de cationes
- Determinación cualitativa del catión calcio
- Uso de la Tabla Munsell para determinar el color del suelo.

#### Bibliografía:

Bertsch, F. 1995. Manual para interpretar la fertilidad de los suelos de Costa Rica. Reimpresión 2ª ed., EUCR. San José, Costa Rica. 78 p.

Porta, J.; López, A.; Acevedo, M. 2003. Edafología: para la agricultura y el medio ambiente. 3ª edic. Mundi-Prensa, Madrid. 850 p.

Porta, J.; López, A.; Acevedo, M. 2005. Agenda de campo de suelos. Mundi-Prensa. Madrid. 541 p.

Soriano, M; Pons, V. 2001. Prácticas de edafología y climatología.

White, R. E. 1997. Principles and practice of soil science: the soil as a natural resource. 3th edition Blackwell Science, U. K.

Nombre del curso: Maquinaria agrícola

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito la aplicación de técnicas sobre manejo y mantenimiento de la maquinaria y equipo agropecuario para promover la mejor utilización de los recursos disponibles de una finca.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Aplicar las técnicas para operar, nivelar y calibrar la maquinaria agrícola utilizada en los diferentes sistemas de producción con la finalidad de incrementar su producción.
- Realizar comparaciones sobre las ventajas y desventajas del uso del equipo agrícola en las labores de labranza.
- Dominar los conceptos básicos sobre el funcionamiento de tractores agrícolas
- Explicar la estructura de los diferentes motores de combustión interna y sus componentes en los ciclos mecánicos existentes.
- Seleccionar en situaciones reales o hipotéticas el equipo agrícola más apropiado para la labor agrícola.
- Explicar los implementos agrícolas empleados en las operaciones de labranza comunes.
- Discriminar entre las sembradoras la adecuada a cada tipo de labranza o sistema de producción.
- Analizar el equipo agrícola que se utiliza en la henificación.
- Analizar equipos de para el uso de protectores agrícolas.
- Identificar y explicar la función de los diferentes componentes de los equipos agrícolas.
- Demostrar en forma escrita u oral el funcionamiento de los diferentes equipos de uso agrícola.

*Saber actitudinal*

- Mostrar un comportamiento de respeto y tolerancia con los compañeros y compañeras durante las giras o prácticas de campo.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo en todas aquellas actividades que sean participativas.
- Demostrar capacidad para presentar en forma escrita los informes de gira, práctica trabajo de investigación, haciendo uso de las normas técnicas, y de formato establecidas.

- Demostrar capacidad en la búsqueda de información referente a la utilización de equipo y maquinaria en las labores agrícolas y hacer un análisis crítico de la misma enfocándose en los efectos sobre los recursos naturales.
- Demostrar capacidad para el autoaprendizaje.

#### Contenidos:

- Generalidades sobre maquinaria y mecanización agrícola.
- Motores de combustión interna.
- Sistemas auxiliares del motor.
- Principios de operación de los tractores agrícolas.
- Preparación de suelos.
- Siembra, protección y cosecha.
- Manejo apropiado y medidas de seguridad en la utilización de los aperos y equipos agrícolas.

#### Bibliografía:

Atares, Arnal; V. Pedro. 1996. Tractores y motores agrícolas. 3. ed. Ministerio de Agricultura y Pesca. Madrid.

Faires, V. (1999). Diseño de elementos de máquinas. Ed. Limusa. México.

INFOCOOP-Swsscontact. 1996. Memoria del seminario de maquinaria agrícola. Costa Rica.

Ortiz-Cañavate, J. 2003. Las máquinas agrícolas y su aplicación. 6ª ed. Mundi-Prensa, España. 526 p.

Ortiz-Cañavate, J. 2005. Tractores: técnicas y seguridad. Mundi-Prensa, España. 212 p.

Nombre del curso: Agroclimatología

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito que el estudiante adquiera los conocimientos de las condiciones climáticas (radiación solar, temperatura del aire, temperatura del suelo, humedad, vientos, presión atmosférica, otros) que influyen en el desarrollo de los cultivos, con el fin de establecer técnicas adecuadas para el control de sus efectos y su mejor aprovechamiento.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los principios y conceptos de la agroclimatología y su importancia en el desarrollo agrícola.
- Comprender lo que es la atmósfera y explicar los efectos que produce ésta sobre la producción agrícola.
- Explicar la metodología y los instrumentos usados en la medición de la presión atmosférica, radiación solar, así como la interpretación de los datos y su relación con la producción agropecuaria.
- Analizar los elementos que producen variaciones del aire, así como la metodología e instrumentos para su medición, interpretación de datos y su relación con la producción agropecuaria.
- Dominar y explicar los efectos que tienen las variaciones térmicas, sobre suelos, agua, planta y producción agropecuaria en general.
- Interpretar datos hipotéticos y/o reales de temperaturas del suelo y sus efectos en la producción agropecuaria.
- Analizar los elementos que producen variaciones de la humedad aire, así como la metodología e instrumentos para su medición, interpretación de datos, hacer cálculos para su modificación en los sistemas de producción agropecuaria.
- Analizar el efecto global del clima y su relación con la producción agropecuaria.
- Explicar la importancia del conocimiento de los climas, la altitud y la humedad en las decisiones de producción de una empresa agropecuaria.

*Saber actitudinal*

- Mostrar una actitud responsable no sólo en la interpretación de los efectos del clima sobre la producción agropecuaria, sino las decisiones de ésta, sobre el medio ambiente.
- Demostrar una actitud de respeto y tolerancia para los demás durante los trabajos en grupo, visitas a fincas, trato con sus compañeras y compañeros.

- Realizar investigación sobre los efectos de la agricultura en general sobre el calentamiento global.
- Buscar información sistematizarla y definir conclusiones sobre los efectos del clima en las pérdidas de cosechas y aparición de nuevas enfermedades y plagas.

#### Contenidos:

- Introducción
- Atmósfera
- Presión atmosférica
- Radiación solar
- Temperatura del suelo
- Humedad en el aire y suelo
- El viento
- El clima y el desarrollo vegetal y animal
- Elementos de fenología vegetal y animal

#### Bibliografía:

Chacón Zúñiga, A. 1985 Agroclimatología. Universidad Estatal a Distancia. San José. Costa Rica.

Ferreras Fernández, C. s.f. Agroclimatología. Consejería de agricultura, ganadería y Pesca. Murcia. España.

Hewveldop, J; Pardo Tasies, J; Quirós Conejo, S; Espinoza Prieto, L 1986. Agroclimatología Tropical. Universidad Estatal a Distancia. San José. Costa Rica.

Rojas, O; Cortés Enríquez, G. 1994. Agroclimatología. Atlas agropecuario de Costa Rica. EUNED. San José. Costa Rica.

Rojas, O.E. 1987. La agroclimatología en la planificación agropecuaria. Secretaría Ejecutiva de Planificación sectorial de Desarrollo Agropecuario y Recursos Naturales Renovables. IICA. San José. Costa Rica.

Sánchez Carrillo, J. 1999. Agroclimatología. Universidad Central de Venezuela, Consejo de desarrollo científico y humanístico. Caracas, Venezuela.



Nombre del curso: Riego y drenaje

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito que el estudiante comprenda los métodos y técnicas de riego (requerimientos de riego, tipos de riego: surco, aspersión y goteo) y drenaje (conductividad hidráulica del suelo, tipos de drenaje: superficial, abierto y cerrado), con el fin de adecuar las condiciones parcelarias y climáticas para obtener una mayor productividad agropecuaria, donde las prácticas están orientadas hacia el uso y manejo del agua a nivel parcelario y la gira de campo orientada hacia la visita y recorrido por un distrito de riego.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Explicar la evolución histórica del riego en la explotación agropecuaria, a nivel nacional y mundial, así como la influencia que ha tenido en el desarrollo de grandes civilizaciones.
- Analizar las características de los suelos y de los cultivos con relación a las necesidades y requerimientos de agua para realizar una producción eficiente.
- Analizar el método de riego adecuado, tomando en cuenta las condiciones físicas de la parcela ó finca, así como los aspectos que intervienen en la formulación de la operación de un sistema de riego.
- Explicar los criterios fundamentales que intervienen en el establecimiento de una red de drenaje. (Aspectos generales del drenaje).

*Saber actitudinal*

- Mostrar capacidad para realizar investigación sobre el uso adecuado del riego y la producción agropecuaria.
- Demostrar una actitud reflexiva sobre el uso adecuado de recurso hídrico en la producción agropecuaria, no sólo en la cantidad que se utiliza, sus fuentes, sino también en la calidad de la misma.
- Demostrar capacidad de tolerancia y respeto por las opiniones de los demás, en especial por los y las productoras y su forma de actuar.
- Analizar el impacto de la adopción del riego para la obtención de mejores niveles de producción agropecuaria y su armonización con la capacidad de mantener el recurso.

## Contenidos:

- Riego
- Drenaje

## Bibliografía:

- Calvo, L. 2005. Métodos de riego: un enfoque práctico para el diseño. ACSS, Costa Rica.
- Herrera cairo, V. 2002. Riego en áreas pequeñas: Las acciones de SENARA en este campo. En: Agronomía Costarricense. Ene-Jun. V.26 (1). Costa Rica.
- FAO. 2002. El agua: fuente de seguridad alimentaria. Roma. Italia.
- Madrigal Ballesteros, R. 2006. La gestión local del agua de riego en el Asentamiento Campesino Bagatzí, Costa Rica. CATIE. Turrialba. Costa Rica.
- Organización para Estudios Tropicales. 2003. El sistema de cero labranza: una alternativa tecnológica en la producción de arroz bajo riego. San José. Costa Rica.
- Porta, J.; López, A.; Acevedo, M. 2003. Edafología: para la agricultura y el medio ambiente. 3ª edic. Mundi-Prensa, Madrid. 850 p.
- Saavedra, D.; Vallecillo, S. M. del S; Bendaña, G. 2004. Cultivo del plátano tecnificado con riego: perfil del proyecto. Managua. Nicaragua.
- Tartujuelo, J. 2005. El riego por aspersión y su tecnología. Mundi-Prensa, España. 581 p.
- Valverde, Juan Carlos. 1998. Riego y Drenaje EUNED 1998.
- Zúñiga Martínez, E. 1998. Diseño y evaluación del riego por superficie. EUNA. Heredia. Costa Rica.
- \_\_\_\_\_. 1999. Diseño del drenaje agrícola. EUNA. Heredia. Costa Rica.
- \_\_\_\_\_. 2001. Diseño fácil del riego a presión. EUNA. Heredia. Costa Rica.
- \_\_\_\_\_. 2004. Diseño y evaluación del riego a presión. Editorial Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Nombre del curso: Plantas competidoras y plagas de insectos

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito que el estudiante adquiera los conocimientos acerca de la identificación de las especies competidoras y de la biología y ecología de las plagas de insectos que invaden a los principales cultivos; controles: culturales, biológicos, químicos, físicos e integrados, con el fin de establecer el diseño de programas integrales para sus controles. Se realizarán giras de observación y prácticas sobre la identificación y análisis de diferentes plagas que afectan los cultivos.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Identificar por su nombre común y científico algunas de las especies de mayor importancia para los sistemas de producción agropecuaria.
- Evaluar los efectos que acusan las diferentes plagas de plantas y de insectos que afectan las explotaciones agropecuarias.
- Diseñar programas para el control de plantas competidoras y de insectos de una manera sostenible para las empresas agropecuarias.
- Analizar las características biológicas de las plantas competidoras y de insectos con las actividades agronómicas.
- Distinguir las propiedades biológicas de las plantas competidoras y de insectos que afectan los sistemas de producción agrícola y pecuaria.
- Dominar los diferentes métodos o programas para el control de plagas, tales como; biológico, cultural, mecánico y físico, por resistencia de las plantas, uso de plaguicidas químicos y biológicos.
- Desarrollar programas para el manejo sostenible de las plagas de importancia agronómica.
- Mostrar capacidad para realizar trabajos prácticos en la recolección e identificación de diferentes plagas que afectan los sistemas productivos.

*Saber Actitudinal*

- Mostrar capacidad para el autoaprendizaje, la búsqueda y sistematización de la información.
- Mostrar responsabilidad y puntualidad en la asistencia a las actividades programadas y a los compromisos con productores o compañeros y compañeras.
- Relacionar la plaga identificada con los métodos y técnicas de producción del producto, de manera que se pueda determinar si existe dentro del manejo un desequilibrio entre las especies naturales y las cultivadas.
- Realizar investigación sobre programas e instituciones que aportan estrategias (técnicas y métodos) compatibles con el medio ambiente para el control de poblaciones a niveles que no causen daños económicos.

#### Contenidos:

- Generalidades y clasificación de las plantas competidoras.
- Métodos de combate (prevención, erradicación, control)
- Control de plantas competidoras (cultural, biológico, químico, físico e integrado).
- Manejo de plantas competidoras en los principales cultivos.
- Taxonomía, sistemática y clasificación de insectos que atacan los cultivos
- Cuantificación del daño causado.
- Métodos de combate (prevención, erradicación, control)
- Control de insectos ((cultural, biológico, químico, físico e integrado).

#### Bibliografía:

Alemán, F. 2004. Manual de investigación: con énfasis en ciencia de las malezas. IMPRIMATUR. Managua. Nicaragua.

Alfaro Portugués, R; et al. 2002. Estudio comparativos de 9 mezclas de herbicida para el control de malezas en el cultivo de la caña de azúcar en la región de San Carlos, Costa Rica. LAICA. Costa Rica.

Contreras, O; Moreno, F. 2005. Coberturas muertas y arvenses en la asociación Lactuca sativa- allium ampeloparsum. En: Manejo integrado de Plagas y Agroecología. Abril, 2005. CATIE. Costa Rica.

Garro Alfaro, J. E. 2002. Plantas competidoras: un componente más de los agroecosistemas. EUNED. San José. Costa Rica.

Gazzoni, D.L. 2000. Abstracts of International Congress of entomology. EMBRAPA. Brasil.

Hernández Chaves, M. 2005. Evaluación de la selectividad de herbicidas y el control de malezas durante al fase de establecimiento de los pastos Panicum maximun, Brachiaria brizantha y B. decumbens. Tesis. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Iremiren, G.O. 1986. El efecto de la competencia de las malezas sobre el crecimiento y el contenido en plántulas de palma aceitera. IICA. Turrialba. Costa Rica.

Medal, J; et al. 2003. Curso Latinoamericano de control biológico de malezas. Memorias. 24-28 de junio 2002. Montelimar. Nicaragua.

Moreno Berrocal, A.M. 2005. Productividad de zocas de café con rotación de cultivos semestrales, con y sin manejo integrado de arvenses. En: Cenicafé.( Jul-Set). Colombia.

Nilsson laurito, V; Sanchés Vindas, P; Manfredy Abarca, R. 2005. Hierbas y arbustos comunes en cafetales y otros cultivos. Instituto del café. Costa Rica.

Pitty, A; Angrews, K.L. 1990. Efecto del manejo de malezas y la labranza sobre babosa del frijol. IICA. Turrialba.

Saunder; J; Bustamante. E. 2001. Manejo integrado de plagas. CATIE. Costa Rica.

Staver, C. 2000. Diagnóstico de las malas hierbas en los cafetales. Managua. Nicaragua.

Staver, C. 2002. Aprendizaje de agricultores vinculados con procesos ecológicos para mejor manejo de plagas: retos para el CATIE y sus socios. En: Manejo integrado de plagas y agroecología. CATIE. Costa Rica.

Nombre del curso: Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito identificar, evaluar e implementar proyectos productivos por medio de la organización y formación de pequeñas empresas buscando la sostenibilidad económica, ecológica y social.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Evaluar oportunidades de proyectos de inversión para promover la gestación, creación y operación de pequeñas empresas agrícolas en los estudiantes de agronomía.
- Brindar a los estudiantes las técnicas y metodología necesarias para desarrollar la capacidad gerencial de los proyectos que les permitirán tomar decisiones adecuadas en la conducción de metas y logros en la ejecución y operación de los proyectos.
- Suministrar a los estudiantes las herramientas gerenciales para competir eficientemente.
- Identificar oportunidades de proyectos de inversión que permitan al estudiante fortalecer su potencial productivo sobre una adecuada base tecnológica, minimizar el riesgo productivo y comercial y que asegure su rentabilidad.
- Promover la organización de los futuros profesionales en pequeñas empresas con base en proyectos productivos previamente identificados que tengan sostenibilidad ecológica y económica.

*Saber actitudinal*

- Realizar perfiles de proyectos agropecuarios con perspectiva de género.
- Generar ideas empresariales para pequeños productores(as) respetando sus limitaciones económicas y sociales.
- Analizar al menos un proyecto agropecuario definido por una o un grupo de mujeres y hacer relaciones de comparación con otro gestionado por un hombre o grupo de hombres.
- Analizar proyectos productivos generados por comunidades tales como las indígenas, con alguna discapacidad, privados de libertad o emigrantes.
- Valorar la extracción de recursos energéticos y materiales agotables en la definición de proyectos agropecuarios.
- Valorar metodologías de inclusión de las mujeres en los proyectos participativos en su comunidad o en la región donde habita.
- Analizar al menos un proyecto agropecuario realizado en la zona o en el país y determine todos aquellos aspectos que podrían atentar contra los derechos humanos.

#### Contenidos:

- Identificación de proyectos productivos
- Estudio de mercado
- Estudio técnico
- Estudio Financiero
- Estudio de impacto ambiental de los proyectos

#### Bibliografía:

Baca, U. 2001 Evaluación de proyectos. 4ed. Editorial McGraw Hill. México.

Sapag, Nassir. 2000. Preparación y evaluación de proyectos. 4ed. Editorial McGraw Hill. México.

Sapag, Nassir. 2001. Evaluación de proyectos de inversión en la empresa. 1ed. Editorial Prentice Hill. Argentina.

Vindas, L 2000. Evaluación financiera de proyectos. Notas Técnicas y documentos de Trabajo. ICAP. Costa Rica.

Vindas, L 2002. Proyectos y empresas agrícolas. Conceptos básicos. Col Ing. Agrónomos. Costa Rica.

Nombre del curso: Administración de empresas agropecuarias

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito que el estudiante adquiera conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas para el análisis administrativo (físico y económico), de la producción, mano de obra, maquinaria, equipo y recursos financieros, con el fin de optimizar la utilización de los recursos y facilitar la toma de decisiones, en condiciones de riesgo e incertidumbre.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los aspectos conceptuales teóricos-prácticos de la administración aplicada a las empresas agropecuarias.
- Analizar el sector agropecuario para elaborar estrategias de administración de una empresa agropecuaria sostenible.
- Aplicar teorías modernas de creación y administración de empresas en el sector agropecuario y rural en un enfoque de agrocadena.
- Mostrar valores éticos morales, capacidad cognitiva y social para administrar y gestionar una empresa agropecuaria.
- Desarrollar capacidades para llevar a cabo proyectos de empresas agropecuarias con un enfoque de equidad, sostenibilidad y competitividad.
- Planificar las actividades agropecuarias de una empresa

*Saber actitudinal*

- Demostrar actitudes empresariales y de conciencia social y ambiental al diseñar estrategias de planificación de una empresa agrícola.
- Mostrar pulcritud a la hora de comunicar por escrito o en forma oral los informes solicitados en el curso.
- Demostrar capacidad para obtener información y analizarla en forma crítica y responsable sobre la empresa agrícola y su competitividad económica, social y ambiental.

Contenidos:

- Introducción a la administración de empresas agropecuarias
- Recolección de información
- Factores a tomar en cuenta en el análisis
- Métodos de análisis en Administración rural
- Métodos de decisión en Administración rural.
- La toma de decisiones en condiciones de riesgo e incertidumbre.

## Bibliografía:

Alonso Sebastián, R; Serrano Bermejo, A. 2000. Economía de la empresa agroalimentaria. Mundi-Prensa. Madrid. España.

CATIE. 2004. Cuidado productores! Hay problemas que hacen peligrar nuestra empresa forestal. En: Serie Divulgativa. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Chavarría, H; Sepúlveda, S. 2001. Factores no económicos de la competitividad. En: Cuaderno Técnico No. 8. IICA. Coronado. Costa Rica.

Fellow. W; Axtell, B. 2001. Setting up and a small food buiness. En: Opportunities in Food processing (países bajos). Wageningen.

IICA. 2003. las oportunidades de negocios y el mercado: identificación de oportunidades de negocio y estudio de mercado apropiado. En: Serie M.A.R. Módulo No 2. IICA. Asunción. Paraguay.

Pavez, C; Riveros S, H. 2004. Guía para facilitar una relación de negocios entre organizaciones empresariales de productores de América latina con el comercio justo. Caso mercado de Bélgica. En: Documentos de trabajo PRODAR. IICA. Lima. Perú.

Peréz Echeverría; L; Campillo Correa, F. 2000. Mod. 1: marco de análisis y situación de micro y pequeñas empresas. Mod. 4: Mercadeo. Mod. 5: Producción y calidad. Mod. 6 Contabilidad y finanzas. Mod.7 factibilidad de la empresa. En: Serie para asesorar a la micro y pequeña empresa: gestión empresarial con perspectiva de género. Consultorías FUTURA. San José. Costa Rica.

Ugalde, Esquivel. Gilberto. 2002. Administración de empresas agropecuarias. 1. ed. EUNED. Costa Rica.

Vilchez Hernández, Y.L. 2003. Seguimiento y sistematización del proceso de aplicación de una metodología de orientación territorial para el desarrollo empresarial rural en Estelí, Nicaragua. Tesis. Catie. Turrialba. Costa Rica.



Nombre del curso: Fertilidad de suelos y fertilizantes (teoría)

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito que el estudiante adquiera conocimientos de aspectos básicos sobre la fertilidad natural de los suelos, con énfasis en suelos y regiones tropicales y de los aspectos básicos sobre la naturaleza de las enmiendas y de los fertilizantes (químicos-orgánicos), así como su modo de acción, métodos y épocas de aplicación, con el fin de realizar programas de fertilización para diversos cultivos, de acuerdo con el estado de la fertilidad natural de cada suelo.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Explicar las interacciones agua- suelo- planta y los fundamentos de fertilización que se requieren en la optimización de las explotaciones agrícolas y que contribuyan a la sostenibilidad del ambiente.
- Explicar los elementos esenciales macro y micronutrientes adecuados en la nutrición de las plantas y las deficiencias asociadas a macro y micronutrientes.
- Diferenciar la disponibilidad de nutrientes en el suelo en función de variables químicas, pedogenéticas ( tipo arcilla) y compuestos orgánicas ( humus).
- Identificar las variables que generan acidez en los suelos (acidez, fertilización y material parenteral).
- Contrastar los porcentajes en la fracción orgánica, versus fertilizantes químicos que pueden ser utilizados en las explotaciones agrícolas.
- Explicar la dinámica de nutrientes en el suelo, en función de las fuentes, su movilidad intrínseca y de los mecanismos de retención que operan en el suelo.
- Interpretar un análisis de fertilidad de los laboratorios de suelos, para discriminar los índices de nutrientes que tienen una parcela o área.
- Analizar las fórmulas de fertilizantes, simples y complejas con base en la cuantificación previa el contenido en kg/ha; los índices de extracción del elemento por el cultivo (kg/ha), los coeficientes de disponibilidad porcentual del elemento y las transformaciones de elementos puros a óxidos.
- Recomendar las prácticas apropiadas para aplicar fertilizantes con base en condiciones climáticas, etapas de desarrollo de la planta y tipo de fertilizante que se puede o debe usar.

*Saber actitudinal*

- Demostrar responsabilidad ambiental a la hora de elegir productos fertilizantes o biofertilizantes que se puedan utilizar en una explotación agrícola sostenible.

- Desarrollar proyectos de investigación sobre técnicas sostenibles y nuevas opciones del manejo de productos para recuperar los suelos nacionales.
- Demostrar capacidad para interpretar la naturaleza compleja de la fertilidad de los suelos y los fertilizantes y sus dudables atributos de algunos de ellos.
- Investigar el uso que hacen los productores de fertilizantes, sus criterios, parámetros y leyes en los que se apoyan para su uso.
- Demostrar capacidad para el autoaprendizaje.

#### Contenidos:

- Nutrimientos a nivel de planta
- Nutrimientos a nivel de suelo
- Acidez de suelos
- Fracción orgánica
- Dinámica de los nutrientes
- Evaluación e interpretación de la fertilidad de suelos
- Cálculo de fórmulas fertilizantes
- Recomendaciones para aplicación de fertilizantes
- Nuevas opciones de fertilizantes (orgánicos y coberturas)

#### Bibliografía:

Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes. 2004. Estimaciones globales de las emisiones gaseosas de NH<sub>3</sub>, NO, y N<sub>2</sub>O provenientes de las tierras agrícolas. FAO Roma.

Bertsch, F. 1995. Manual para interpretar la fertilidad de los suelos de Costa Rica. Reimpresión 2ª ed., EUCR. San José, Costa Rica.

Donald C. L. Kass. Fertilidad de suelos y fertilizantes. (EUNED, 1996).

FAO. 2000. Estrategias en materia de fertilizantes. Asociación internacional de fertilizantes. Roma

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2003. Manual práctica sobre utilización de suelos y fertilizantes. MAPA, Mundi-Prensa, España. 159 p.

Porta, J.; López, A.; Acevedo, M. 2003. Edafología: para la agricultura y el medio ambiente. 3ª ed. Mundi-Prensa, Madrid. 850 p.

Subiros, J F; Bertsch, F. 1998. Utilización de fertilizantes nitrogenados en tres ciclos de producción comercial de caña de azúcar en Guanacaste. Agronomía Costarricense-enero- junio. V. 22(1). P. 89-98. Costa Rica.

Nombre del curso: Laboratorio de fertilidad de suelos y fertilizantes

Créditos: 1

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito comprobar experimentalmente los conceptos teóricos de fertilidad de suelos y fertilizante, puedan ser analizados partiendo de los hechos observados en las experiencias que se realizan. Las prácticas realizan en un laboratorio y en fincas de producción agropecuaria.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar los elementos esenciales del suelo que los relacionen con la fertilidad del medio y demás componentes de un agrosistema.
- Dominar las propiedades más relevantes del suelo que influyen en la nutrición vegetal.
- Identificar y analizar los factores que afectan la fertilidad y la nutrición vegetal.
- Explicar alternativas de manejo para mejorar la fertilidad química y biológica del suelo y su relación con la productividad.

*Saber actitudinal*

- Demostrar respecto de criterio y de pensamiento para con las demás personas del curso; compañeros(as), profesores y productores.
- Demostrar responsabilidad para el cumplimiento de las tareas que se le asignan.
- Demostrar un criterio ético y de responsabilidad social y ambiental a la hora de analizar el uso de los fertilizantes para la producción agrícola.

Contenidos:

- Nutrientes a nivel de planta
- Nutrientes a nivel de suelo
- Acidez de suelos
- Fracción orgánica
- Dinámica de los nutrientes
- Evaluación e interpretación de la fertilidad de suelos
- Cálculo de fórmulas fertilizantes
- Recomendaciones para aplicación de fertilizantes

## Bibliografía:

Donald C. L. Kass. Fertilidad de suelos y fertilizantes. (EUNED, 1996).

Bertsch, F. 1995. Manual para interpretar la fertilidad de los suelos de Costa Rica. Reimpresión 2ª ed., EUCR. San José, Costa Rica. 78 p.

Porta, J.; López, A.; Acevedo, M. 2003. Edafología: para la agricultura y el medio ambiente. 3ª edic. Mundi-Prensa, Madrid. 850 p.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2003. Manual práctica sobre utilización de suelos y fertilizantes. MAPA, Mundi-Prensa, España. 159 p.

Nombre del curso: Manejo y conservación de suelos

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito que el estudiante adquiera conocimiento del suelo como medio apropiado para el crecimiento y desarrollo económico de los cultivos, con el fin de analizar en forma detallada su utilización y su manejo adecuado para una conservación ideal del mismo. Las giras y prácticas sobre en manejo adecuado de los suelos de vocación agrícola se llevarán a cabo en fincas en diferentes zonas del país. Para ello el o la estudiante contará con guías apropiadas para que logre los objetivos propuestos.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Evaluar los procesos de erosión del suelo, considerando la influencia de los agentes erosivos, las características del suelo, del clima y de la vegetación.
- Explicar los factores que intervienen en proceso de escorrentía y calcular caudales de escorrentía con base en variables específicas.
- Resolver la ecuación para calcular pérdidas de suelos utilizando el sistema internacional de medidas.
- Comparar diferentes tipos de erosión identificando al menos tres de sus características básicas y los principales factores erosivos a escala nacional.
- Contrastar de acuerdo con la capacidad de uso de las tierras las características básicas de una clase y subclase.
- Explicar las prácticas de conservación agronómica y estructural más utilizadas, diferenciando características básicas de cada práctica.
- Evaluar sistemas agrícolas de diferentes rubros, analizar y si es necesario proponer alternativas de manejo y conservación de suelos más adecuadas a las necesidades del o la productora y del medio ambiente.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad para identificar prácticas de manejo más rentables y sostenibles para productores de diferente condición socioeconómica.
- Mostrar capacidad para el autoaprendizaje, buscar información y sistematizarla de forma adecuada, presentándola a los demás ya sea en forma oral o escrita de manera profesional.
- Investigar, teniendo como premisa que el manejo del suelo puede deteriorar, estabilizar o mejorar las condiciones del ecosistema.
- Demostrar capacidad para el autoaprendizaje.

#### Contenidos:

- Generalidades
- Clasificación de suelos
- Clasificación del material originario de suelos
- Estudios agrológicos
- Perfil de suelos
- Unidades taxonómicas
- Unidades cartográficas
- Metodología para estudios agrológicos
- Cartografía
- Conservación de suelos

#### Bibliografía:

Alvarado, H. A; et al. 2001. Suelos derivados de cenizas volcánicas (andisoles) de Costa Rica. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. Costa Rica.

Braga, R; et al. 2003. Manual para la capacitación de trabajadores de extensión y agricultores: alternativas al bromuro de metilo para la fumigación de los suelos. FAO. Roma. Italia.

FAO. 2002. Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra. Roma. Italia.

FAO. 2002. Agricultura de Conservación: estudio de casos en América Latina y África. En: Boleín de suelos. Roma. Italia.

Fundación Centro para la investigación en sistemas de Producción Agropecuaria. Cali, Colombia. 2003. Restauración de suelos y vegetación nativa: ideas para una ganadería andina sostenible. Colombia.

Henríquez Henríquez, C; Cabalceta Aguilar, G. 1999. Guía Práctica para el estudio introductorio de los suelos con un enfoque agrícola. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Horra, A. M. 1995. Potasio: Comparación del comportamiento de diferentes métodos en suelos cultivados y sin cultivar. IICA. Turrialba. Costa Rica

Núñez Solís, J. 2001. Manejo y Conservación de Suelos. EUNED. Costa Rica.

Nombre del curso: Estrategias de protección de cultivos

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito que el estudiante adquiera conocimientos básicos sobre la naturaleza de los protectores para uso agrícola, su clasificación, su modo de acción, métodos y épocas de aplicación, manejo y uso correcto de los mismos, según su legislación vigente, con el fin de brindar a nivel de campo, la recomendación oportuna y eficaz sobre sus aplicaciones.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar el concepto de protector, su aparición y su uso como procedimiento para el combate de plagas en los cultivos agrícolas.
- Explicar los criterios que se utilizan para la clasificación y uso de los diferentes protectores que se utilizan en los cultivos.
- Describir los componentes de las formulaciones de los diferentes tipos de protectores de uso agrícola.
- Dominar las diferentes técnicas y las normativas nacionales e internacionales para aplicar los diferentes tipos de protectores.
- Dominar la forma correcta en el manejo de todo tipo de protectores en la producción agropecuaria.
- Analizar la legislación actual sobre el registro y control de protectores para uso agrícola.

*Saber actitudinal*

- Analizar las causas y consecuencias del mal uso de los plaguicidas en los sistemas de producción, salud humana, animal y medio ambiente.
- Mostrar una actitud responsable y crítica a la hora de seleccionar el uso de protectores en el combate de plagas en la producción agropecuaria.
- Investigar alternativas viables y defensoras del entorno para el control de plagas y enfermedades en los cultivos agropecuarios.
- Demostrar capacidad para escuchar y presentar sus opiniones de los demás con respeto y tolerancia.
- Demostrar capacidad de aprender a aprender y autoevaluar su propio aprendizaje.
- Mostrar capacidad para presentar en forma correcta y puntualmente las asignaciones solicitadas en el curso.

Contenidos:

- Clasificación de protectores (funguicidas, insecticidas, acaricidas, herbicidas, nematocidas, bactericidas).

- Modo de acción de los protectores agrícolas
- Características físicas y químicas de los protectores y su comportamiento en el medio.
- Selectividad de los diferentes protectores.
- Legislación sobre uso de agroquímicos y otros protectores
- Uso de protectores en diferentes cultivos.

#### Bibliografía:

Barquero, M; Constenla, M.A. 1986. Residuos de plaguicidas en tejido adiposo de agricultores de Costa Rica. IICA. Turrialba. Costa Rica.

Borges, C.A.M; Cruz, J.D. da. 2004. Selectividad de plaguicidas a *Oxystyla pulchella*, molusco depredador de *Orthezia praelona*. Manejo Integrado de Plagas y agroecología. Abril, No 71. CATIE. Costa Rica.

Cardona, A. J; Faustino, J; Jiménez, F; Velásquez, S. 2005. Riesgo de contaminación en aguas superficiales en la microcuenca La soledad, Honduras 1. Serie. Recursos Naturales y Ambiente. CATIE: Turrialba. Costa Rica.

Cámara nacional de importadores, fabricantes de Insumos agropecuarios. 1992. Clase de plaguicidas. San José. Costa Rica.

\_\_\_\_\_. 1993. Formulaciones y aditivos. San José. Costa Rica.

Durán Quirós, A. 2000. Compendio de información para la producción vegetal: el libro verde. Editorial Universidad de Costa Rica. UCR. San José. Costa Rica.

García., J. E. 1993. Plaguicidas como contaminantes. IICA. Turrialba. Costa Rica

\_\_\_\_\_ 1993. Base de datos sobre plaguicidas con énfasis en Centroamérica. (PLAG-CA). IICA. Turrialba. Costa Rica.

Monterrey, J; Padilla, D; Barahona, L; Guharay, F. 2004. capacidad de innovación de las familias productoras y las organizaciones para reducir el uso externo de plaguicidas en las hortalizas de Trifinio, Centroamérica. Semana Científica 2004. Memoria. No. 9. CATIE. Costa Rica.

OPS/OMS. 2000. Legislación de plaguicidas en Honduras: compendio. Tegucigalpa. Honduras

Rodríguez Navas, H. 2005. Plantas plaguicidas en Costa Rica. EUNA. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica.

Vargas Zúñiga, J.E. 2004. Evaluación de residuos de plaguicidas en agua y determinación de la vulnerabilidad a la contaminación del agua subterránea, en subcuenca del Río Poás, Costa Rica. Tesis. CATIE. Costa Rica.

Wesseling, C; et al. 2003. Consideraciones sobre plaguicidas peligrosos en América Central. En: Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. CATIE, Costa Rica.



Nombre del curso: Extensión rural

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito que el o la estudiante adquiera conocimientos de las distintas concepciones, evolución histórica, fundamentos filosóficos y métodos de la extensión agropecuaria, para su aplicación en la capacitación, educación y transferencia tecnológica al productor nacional. En este curso el o la estudiante realizará trabajos prácticos con agencias de extensión, realizando diagnósticos participativos sobre necesidades de capacitación y transferencia de tecnología para productores y productoras. Así como también desarrollará charlas como temas de interés sobre los problemas técnicos o sociales de la agricultura nacional y sobre todo a la empresa rural.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Definir la extensión agropecuaria basada en la posición teórico- práctica de diferentes autores.
- Dominar los aspectos teórico-conceptuales de la extensión agrícola rural como metodología de intervención en el ámbito agropecuario.
- Valorar la evolución de la extensión agrícola en el ámbito nacional e internacional y su impacto en la producción agropecuaria.
- Analizar los diferentes métodos de extensión nacional e internacional aplicables para el desarrollo de la actividad agropecuaria en el marco de la globalización y tratados de libre comercio.
- Aplicar metodologías e instrumentos estratégicos para la extensión para estimular el desarrollo sostenible en las pequeñas y medianas empresas agropecuarias en el marco de la apertura comercial y la globalización.
- Manejar adecuadamente todo tipo de recursos físico y audiovisual para transmitir información a otras personas en forma individual o grupal.
- Dominar las diferentes técnicas comunicativas participativas para el desarrollo de la extensión agrícola.

*Saber actitudinal*

- Demostrar respeto y tolerancia por la posición y la racionalidad de cada uno de los productores(as) que
- Mostrar capacidad para comprender como aprende un adulto, tomando en cuenta sus intereses, su nivel educativo, y su autoaprendizaje referente su sistema de producción.
- Mostrar capacidad para la indagación permanente, asociada a la investigación de los aspectos técnicos y logísticos que requiere una explotación agrícola para ser rentables, competitiva y sostenible en un mercado local, regional o internacional.
- Demostrar capacidad para comunicarse con respecto y tolerancia con grupos de productores (as) independiente de su condición socioeconómica, de género, credo o cultura para gestionar sus sistemas de producción.

- Investigar sobre los programas de extensión que tiene como objetivo el alivio de la pobreza, medio ambiente, enfoque de género y derecho a la alimentación sana y suficiente.

#### Contenidos:

- Concepciones y evolución histórica.
- Aspectos filosóficos y objetivos.
- La Extensión y su relación con el desarrollo de la Comunidad Rural.
- Metodología.
- Métodos utilizados por el Sector agropecuario público y privado
- El rol del extensionista agropecuario.
- Programación, administración y supervisión de la extensión agropecuaria.
- Análisis y evaluación de los programas de extensión agropecuaria.
- Organización y administración de la Extensión.
- El proceso, la metodología participativa y las técnicas de Extensión en Administración Rural.
- La extensión rural en las tendencias de la globalización y la apertura comercial.
- La extensión rural y el medio ambiente.
- La extensión rural y el enfoque de género.

#### Bibliografía:

Aguilera Espínola, E. 2004. Apuntes sobre extensión agrícola: recopilación bibliográfica para estudiantes y agentes de extensión. IICA. Asunción. Paraguay.

Bejarano Avila, J.A. 1998. Desarrollo sostenible: un enfoque económico con una extensión al sector agropecuario. En: Colección Documentos IICA- Serie competitividad No.4. IICA. Bucaramanga. Colombia.

Bentley, J.W; Barker, P.S. 2002. manual para la investigación colaborativa con agricultores de escasos recursos: lo que aprendimos durante el proyecto MIB/CFC(ICO702). Egham, Surrey (RU).

Galindo, G. 1994. Medios de Comunicación y productores de la región central de Zacatecas, México. En: Turrialba ( jul- set) Vol.44. IICA. Costa Rica.

Holguín, V. A; et all. 2004. Un enfoque integral de la asistencia técnica para el cambio de uso del suelo en fincas ganaderas de costa Rica. Semana Científica. Memoria. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Ministerio Agropecuario y Forestal, Managua. 2004. Estrategia para la reconversión y la diversificación competitiva de la caficultura de Nicaragua. Nicaragua.

Ortíz, j. R; Espailat, J. R. 2002. Tecnología agropecuaria para la competitividad de las cadenas agroalimentarias. Programa Cooperativo Centroamericano para el mejoramiento de cultivos y animales. San José, Costa Rica. 48. reunión anual del PCCMCA. Boca Chica R.(Dominicana)

Pineiro, M; Alemán, E; Prin,C; Aguilar, L. 2005. El género en en CATIE: Experiencias y lecciones aprendidas. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Ransay, J; Beltrán, L.R. 1997. Extensión agraria para el desarrollo rural. En: Libros y materiales Educativos No. 94. IICA. Caracas Venezuela.

Staver, C.; Prins, C. 2005. El MIP eficaz: aprendizajes metodológicos sobre la relación familias rurales- extensionistas en los proyectos CATIE/NORAD Nicaragua. Procesos de innovación rural en América Central: reflexiones y aprendizajes.

Vargas Beita, P. 1997. La Integración de servicios públicos y privados de apoyo a la producción como una estrategia de extensión agropecuaria en la península de Osa. Tesis. Maestría de Extensión agrícola. UNED. Costa Rica.

Zapata Llano, F. A. 1993. Extensión agrícola en el Japón: la metodología del milagro agropecuario. Bogotá. Colombia.

Nombre del curso: Producción bovina

Créditos: 3

Descripción del curso:

Con este curso se pretende que el estudiante adquiera los elementos teóricos-prácticos básicos de la producción bovina, necesarios para que en su quehacer profesional maneje una explotación de manera racional, eficiente y rentable.

Los componentes principales del modelo de entrega de la docencia del curso lo constituyen dos exámenes escritos y dos giras de campo. Las giras de campo versarán sobre la producción de ganado de leche y carne en Costa Rica, manejo, instalaciones, equipo, competitividad e industria, aplicación de técnicas modernas sobre manejo de los animales, detección de síntomas de enfermedades, alimentación, reproducción y utilización de instalaciones con el fin de operar, de manera eficiente y rentable, una explotación bovina para producción de carne y leche.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar los factores de desarrollo sostenible y competitivo de una empresa ganadera donde se incluye, instalaciones, equipo, razas, sistemas de nutrición y alimentación, reproducción y producción ya sea para carne o leche.
- Identificar los conocimientos básicos para la administración eficiente de la finca ganadera en Costa Rica.
- Establecer la incidencia de factores del medio ambiente sobre la producción bovina de carne y leche.
- Identificar la importancia del mejoramiento genético en ganado para carne.
- Reconocer algunos procesos de integración del sector industrial con los sectores de producción primaria en la finca.
- Identificar los factores claves de calidad, inocuidad y de gestión empresarial que inciden en la competitividad de la finca ganadera.

*Saber actitudinal*

- Demostrar respeto y tolerancia para sus compañeros y compañeras durante las actividades de trabajo en conjunto en las giras y prácticas de campo.
- Demostrar capacidad para presentar informes escritos en forma correcta técnica y gramaticalmente.
- Demostrar capacidad para buscar información y plantearla en forma adecuada en sus trabajos evitando tomar información de otras personas oral o escrita sin citarla adecuadamente.
- Desarrollar proyectos de investigación para solucionar problemas pecuarios en sistemas de crianza del ganado bovino en congruencia con la conservación de recursos naturales.
- Interpretar la producción ganadera desde el punto de vista ecológico ambiental y la necesidad de producir proteína para la población.

- Analizar desde el enfoque de género proyectos en ganadería; su complejidad, desigualdades internas, limitaciones y equidad.
- Analizar desde el punto de vista de derechos humanos los conflictos entre la producción ganadera y su competitividad social y ambiental.
- Analizar desde el punto de vista cultural las condiciones de producción y de consumo de la carne bovina.

#### Contenidos:

- Características de la ganadería en Costa Rica
- Factores que inciden e la producción de leche y carne
- Nutrición y alimentación del ganado de leche y carne
- Manejo
- Reproducción
- Sanidad animal
- Instalaciones y equipo
- Administración.
- manejo de desechos
- Empresas sostenibles

#### Bibliografía:

- Castro Ramírez, Alvaro. 2002 Ganadería de Leche: Enfoque empresarial. San José, Costa Rica. EUNED, (Tomo 1)
- Castro Ramírez, Alvaro. 2002. Ganadería de Carne: Gestión empresarial. San José, Costa Rica. EUNED, 2002. (Tomo 2)
- Acosta, Rodolfo. 1981 Pastoreo rotativo en la producción de carne y leche Costa Rica. Editorial de CAFESA.
- Boschini, Carlos. 1978. Tablas de requerimientos energéticos y proteicos para ganado bovino. Costa Rica. Publicaciones Universidad de Costa Rica.
- González y Campbell. 1978. Rendimiento del pastizal. México.
- Hughes, Heth, Metcalf. 1978. Forrajes. CECSA.
- Hoennisberg, H. 1996. El caso de las vacas locas. Pasión por la carne. Lecturas Dominicales. El tiempo. Diciembre, 15.
- Instituto Nacional de Aprendizaje. S.F. Alimentación del hato lechero. San José, Departamento de Publicaciones.
- IICA. 1996. Hatos, productos cárnicos y mercados. La economía de la carne bovina en Costa Rica. Serie Publicaciones Misceláneas IICA, Costa Rica.
- Lobo, Marco V. y Díaz, Olan. 2001. Agrostología. EUNED. San José, Costa Rica.
- Velarde, Carlos. 1981. Manejo de sistema de producción de leche. Costa Rica. Publicaciones del CATIE.
- Mora Brautigán, Ileana. 1992. Nutrición Animal. San José, Costa Rica; EUNED.

Nombre del curso: Producción porcina

Créditos: 3

Descripción del curso:

Con este curso se pretende que el estudiante adquiera los elementos teóricos-prácticos básicos de la producción porcina, necesarios para que en su quehacer profesional pueda manejar una explotación porcina de manera racional, eficiente y rentable

Los componentes principales del modelo de entrega de la docencia del curso lo constituyen dos exámenes escritos y dos giras de campo. Las giras de campo versarán sobre el reconocimiento de razas, cría y manejo de cerdos de engorde; asimismo sobre el manejo de cerdas lactantes y sus lechones. En complemento el estudiante deberá analizar dos videos relacionados con la temática en estudio y cumplir con su respectiva evaluación incluida junto a los cuestionarios de las giras o en los exámenes.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Identificar los conocimientos básicos sobre el manejo de la actividad porcina en Costa Rica.
- Reconocer las principales razas de los cerdos que se explotan en Costa Rica.
- Identificar las generalidades del cerdo doméstico, su anatomía y fisiología, manejo reproductivo, genética, origen y evolución.
- Reconocer los principales sistemas de explotación, instalaciones y equipo utilizados en la actividad porcina.
- Conocer los aspectos más relevantes relacionados con la cría, manejo, alimentación y sanidad del cerdo.
- Establecer los aspectos administrativos y económicos esenciales para la adecuada gestión de una empresa porcina.
- Identificar los principales aspectos relacionados con el mercado, comercialización e industrialización de la carne de cerdo, así como de gestión ambiental.
- Reconocer algunos aspectos inherentes al TLC con los Estados Unidos de Norteamérica y a la desgravación arancelaria, que inciden sobre la competitividad de la industria porcina.

*Saber actitudinal*

- Presentar en forma correcta informes escritos u orales sobre los trabajos de investigación que se les solicita.
- Analizar los elementos de sostenibilidad en términos económicos, políticos, sociales, ambientales que se tienen en una empresa porcina.
- Demostrar conciencia ambiental en el análisis de los sistemas de producción de cerdos. Así como los proyectos gestionados por diferentes tipos de productores y productoras.

- Analizar desde el enfoque de género proyectos en ganadería; su complejidad, desigualdades internas, limitaciones y equidad.
- Investigar las estrategias de producción porcina que tienen diseñados dentro de su accionar medidas de mitigación o de eliminación de factores que atentan contra la contaminación o destrucción de los recursos naturales.

#### Contenidos:

- Caracteres anatómicos y fisiológicos del cerdo
- Sanidad
- Alimentación
- Reproducción
- Instalaciones y equipo
- Manejo
- Carne de canal
- Aspectos económicos
- Agroindustria de la materia prima
- Mercadeo y comercialización

#### Bibliografía:

Alfaro, Wilberth. 1998. La cadena agroalimentaria del cerdo en Costa Rica. Tesis de grado. UCR. San José. Costa Rica.

Benítez Ortiz, W.; Sánchez, M.D. 2002. Los cerdos locales en los sistemas tradicionales de producción. Agricultural Services Bulletin. FAO. Roma.

Figueroa, V. 1999. Sistemas campesinos de producción porcina. Centro para la investigación en sistemas sostenibles de Producción Agropecuaria. Cali, Colombia.

Figueroa, V. 2003. Producción porcina con cultivos tropicales y reciclaje de nutrientes. Centro para la investigación en sistemas sostenibles de Producción Agropecuaria. Cali, Colombia.

Monge, Jorge D. 1998 Producción Porcina, Primera Edición. EUNED, San José, Costa Rica.

Morilla González, A. 2000. La fiebre porcina clásica en las Américas. Simposium Internacional sobre fiebre porcina. México.

Padilla Pérez, M; Cortés Enríquez, G. 1994. La producción porcina en Costa Rica. EUNED. Costa Rica.

Tobías, Daniel. 2002. La actividad porcina en el Cantón de Atenas. Práctica Dirigida. UNED. San José, Costa Rica.

WWW. /porcicultura.com

Zapata Cadavid, A. 2001. Utilización de la caña de azúcar y sus derivados en la alimentación porcina. Asociación Colombiana de Porcicultores. Bogotá. Colombia.

Nombre del curso: Fruticultura

Créditos: 3

Descripción del curso:

Análisis integral de la agro cadena de los diferentes frutales, tomando en cuenta la aplicación de técnicas de producción, transformación y comercialización de los diferentes rubros que componen el sector frutícola.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Aplicar las prácticas de producción, transformación y comercialización de especies frutales estudiadas
- Relacionar los sistemas de producción de los frutales con aspectos de competitividad y sostenibilidad.
- Dominar los aspectos básicos del manejo postcosecha de los diferentes frutales estudiados.
- Demostrar capacidad para explicar las relaciones administrativas y económicas de una empresa de frutales, así como, la estructura y organización que la hacen funcionar en forma competitiva.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad para realizar en forma correcta informes escritos u orales sobre los trabajos de investigación que se les solicita.
- Analizar los elementos de sostenibilidad en términos económicos, políticos, sociales, ambientales que se tienen en una empresa de frutales.
- Demostrar conciencia ambiental en el análisis de los sistemas de producción de frutales.
- Realizar investigación sobre los sistemas de producción manejados por diferentes tipos de productores y productoras, analizar las diferencias y perspectivas.

Contenidos:

- Generalidades
- Origen, distribución y características botánicas
- Propagación de frutales
- Establecimiento de plantaciones
- Variedades cultivares
- Factores edáficos y climáticos



- Fertilización
- Prácticas culturales Siembra
- Plagas y enfermedades
- Cosecha y manejo postcosecha
- Transformación agroindustrial
- Mercadeo y comercialización
- Aspectos económicos de la Mora, fresa, piña, papaya, coco, pejibaye, aguacate, mango, cítricos, manzana, pera, ciruela, melocotón, cas y guayaba.

#### Bibliografía:

Asociación de Exportadores de Chile. 1991. Tercer congreso internacional de la fruta. Santiago. Chile.

Barahona Cockrell, M. 1984. Fruticultura especial. EUNED. San José. Costa Rica.

Estación nacional de Frutales, La Habana. 1995. 1. Simposio Internacional sobre Fruticultura Tropical y Subtropical. La Habana. Cuba.

Instituto colombiano Agropecuario, Bogota. Programa nacional de frutales. 1988. Memorias. V. 1: generalidades. V2. Técnicas de cultivo. Bogota. Colombia.

Programa cooperativos centroamericano para el mejoramiento de cultivos y animales. 2001. 47 reunión anual del PCCMCA. Resúmenes. San José. Costa Rica.

Tesi, R. 2001. Medios de protección para la hortoflorofruticultura y el viverismo. Mundi Prensa. Madrid. España.

Torcía, P; Mungía, R. 1993. Fruticultura general y especial. Universidad Nacional Agraria. Managua. Nicaragua.

Nombre del curso: Olericultura

Créditos: 3

Descripción del curso:

En el curso de olericultura se pretende que el o la estudiante analice y aplique las diferentes técnicas para el desarrollo de la producción primaria de los productos hortícolas, así como, lograr el análisis de toda la cadena agropecuaria de cada una de ellas con el fin de identificar los procesos agroindustriales y de comercialización para los productos y materias primas producidas en el primer eslabón de la cadena. Para ello debe saber aplicar las diferentes tecnologías de producción como: siembra, fertilización, prácticas culturales, control de plagas y enfermedades, reconocimiento de las condiciones edáficas y climáticas y cosechas, agroindustria, mercadeo y comercialización con el fin de operar, de manera eficiente y rentable, una explotación de hortalizas. El curso tendrá giras y prácticas, las cuales se desarrollarán en fincas, parcelas o explotaciones de diferentes zonas del país.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los conceptos teóricos-prácticos sobre las formas de producción de las hortalizas estudiadas.
- Explicar las diferentes prácticas agrícolas que se utilizan en cada uno de los cultivos estudiados desde la siembra hasta la cosecha.
- Identificar los problemas sobre enfermedades y plagas que se presentan en los cultivos estudiados.
- Identificar soluciones técnicas que se presentan en la producción, manejo y cosecha de los cultivos estudiados.
- Explicar los factores edáficos, climáticos y biológicos que intervienen en la producción de las hortalizas.
- Explicar los métodos adecuados para el manejo poscosecha de las hortalizas estudiadas.
- Identificar sistemas de producción y manejo de hortalizas en forma sostenible.

*Saber actitudinal*

- Mostrar capacidad para realizar investigaciones en finca sobre el desarrollo de las agrocadena de las hortalizas estudiadas.
- Mostrar capacidad para escribir un informe de gira o de investigación en forma apropiada cumpliendo con las normas de formato, redacción y ortográficas establecidas.
- Mostrar un comportamiento ético, y profesional en las visitas a productores y en la relación con profesores y otros estudiantes.

- Mostrar capacidad para el autoaprendizaje y la autoevaluación de su proceso en el curso.
- Mostrar capacidad para interpretar el uso de plaguicidas en la producción hortícola y la salud humana y animal.
- Analizar con enfoque de género los sistemas de producción hortícola familiares y saber interpretar la participación de igualdad de condiciones de hombres, mujeres y jóvenes.
- Realizar proyectos de investigación sobre los problemas que afectan los sistemas agrícolas y definir soluciones debidamente sustentadas.

#### Contenidos:

- Generalidades
- Diferentes familias de hortalizas, estudiándose en cada una: variedades, épocas de siembra, tratamiento de semilla, almácigo, transplante, métodos de cosecha, fertilización, control de plagas, costos, valor nutritivo, métodos de conservación y procesamiento
- Procesos agroindustrias de los productos
- Estudios de mercados nacionales e internacionales.

#### Bibliografía y referencias en la Web:

Hernández López, J. 1993. Olericultura. EUNED. Costa Rica.

Sociedade de Olericultura do Brasil, Petronila. 1998. Olericultura sustentável; resumos. Petronila. Brasil.

[www.geocities.com/olericultura/-21k](http://www.geocities.com/olericultura/-21k)

[www.uel.br/cca/novoa/olericultura.htm](http://www.uel.br/cca/novoa/olericultura.htm)

[www.dalmeida.com/hortnet/olericultura.htm](http://www.dalmeida.com/hortnet/olericultura.htm)

[www.chapingo.mx/horticultura/prog-olericultura.htm](http://www.chapingo.mx/horticultura/prog-olericultura.htm)

[www.Wikipedia.org/wiki/Olericultura](http://www.Wikipedia.org/wiki/Olericultura)

Nombre del curso: Producción avícola

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso de Producción avícola tiene como propósito desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas en la producción, transformación, comercialización y mercadeo de las cadenas de aves para carne y aves ponedoras, de manera que se pueda realizar un análisis de la situación de éstas en un marco de competitividad y sostenibilidad de empresa avícola nacional. En este curso se realizarán giras y prácticas de campo en diferentes empresas avícolas de manera que el o la estudiante desarrolle destrezas en el manejo de los diferentes procesos que se realizan en una explotación avícola para carne o de ponedoras.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Identificar los conocimientos básicos sobre el manejo de la actividad avícola en Costa Rica.
- Reconocer las principales razas de las gallinas que se explotan en Costa Rica.
- Identificar las generalidades de la gallina doméstica, su anatomía y fisiología, reproducción, herencia e incubación.
- Reconocer los principales sistemas de explotación, instalaciones y equipo utilizados en la actividad avícola.
- Conocer los aspectos más relevantes relacionados con la cría, manejo, alimentación y sanidad de la gallina productora de huevo y del pollo de engorde.
- Establecer los aspectos administrativos y económicos esenciales para la adecuada gestión de una empresa avícola.
- Comparar y diferencia sistemas de producción tomando en cuenta la sostenibilidad de los sistemas avícolas.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad para analizar el impacto sobre los recursos naturales de los proyectos de producción avícola, priorizando aspectos tales como: contaminación de suelo, agua, aire.
- Analizar los sistemas productivos orgánicos y determinar sus fortalezas y debilidades en la sostenibilidad de su funcionamiento.
- Analizar desde el enfoque de género la gestión de proyectos avícolas y la participación del grupo familiar en condiciones de igualdad.
- Determinar los aspectos culturales que inciden en la administración de un sistema avícola.

- Analizar desde el punto de vista de la igualdad y los derechos humanos el acceso que tiene la población costarricense a crear empresas en el campo de la producción avícola.

#### Contenidos:

- Caracteres zootécnicas de la producción avícola de carne y ponedoras
- Importancia de la producción avícola en el ámbito nacional e internacional
- Perspectivas de la producción avícola mundial
- Características del sector, niveles de producción de aves para carne y huevos.
- Perspectivas del consumo de carne y huevos en ámbito nacional
- Base genéticas de la producción avícola
- Origen y características productivas de las principales estirpes de aves ponedoras y para carne.
- Características de las razas autóctonas y rasas de origen extranjero
- Diferentes tipos comerciales en producción avícola.
- Esquemas de producción en avicultura, mejora genética, tipos de selección y cruzamientos aplicados en la producción
- Ciclos de puesta en la gallina ponedora.
- Cría y recría de pollitos, condiciones elementales de explotación, alojamientos, alimentación y de sanidad
- Aspectos de manejo, densidad temperatura, humedad relativa, ventilación, comederos, bebederos, pisos, iluminación, corte de pico, controles, manejo de machos,
- Incubación, selección de huevos, manejo, planta incubadora, nacimiento.
- Sacrificio y comercialización de aves para carne, mataderos, abastecimiento, transporte, comercialización.
- Aspectos económicos que influyen en la competitividad de la empresa avícola
- Sistemas orgánicos reproducción de huevos y carne.

#### Bibliografía:

Ávila González, Ernesto. 1986. Alimentación de las aves. 1. ed. Trillas. México.

Buxadé Carbó, C. 2000. La gallina ponedora: sistemas de explotación y técnicas de Producción. Mundi- Prensa. Madrid. España.

Coto Fong, B. 2001. Guía para el manejo de una granja avícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José. Costa Rica.

Gitli, E; Arce, R; Villalobos, E. 2001. Centroamérica y el comercio internacional de productos avícolas. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica.

Look, R; Rodríguez, D. L. 1999. Cómo alimentar a mis aves y cerdos?. Guía para integrar los productos de mi patio en la alimentación de los animales. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

Mathieu Marçin, J. 1993. Situación actual y perspectivas del sector avícola: la agricultura de hoy para la Costa Rica del mañana. Colegio de ingenieros Agrónomos. San José. Costa Rica.

Murillo, T; et all. 1996. Manejo de residuos en la industria avícola. ¿ Puede la agricultura sostenible ser competitiva?. Memoria. V.1: Agronomía y recursos naturales. EUNED/EUNA. San José. Costa Rica.

Nutrient requirements of poultry / Subcommittee of Poultry Nutrition Committee on Animal Nutrition Board on Agriculture National. 1994.

Ramírez Muñoz, F. 1994. El subsistema avícola dentro de la economía de los pequeños sistemas de producción de la zona de Acosta. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica.

Vaca, Leonel. 1991. Producción Avícola, Primera Edición. EUNED, San José, Costa Rica.

Nombre del curso: Especies menores

Créditos: 3

Descripción del curso:

Con este curso se pretende que el estudiante adquiera los elementos teóricos-prácticos básicos de la producción de cabras, ovejas, conejos, codornices, patos y pavos, necesarios para que en su quehacer profesional pueda manejar una explotación de manera racional, eficiente y rentable. Asimismo se espera que el estudiante adquiera elementos metodológicos fundamentales para el análisis de las especies en el contexto de cadenas agroalimentarias y apegado a los principios fundamentales de sostenibilidad.

El curso forma parte de los planes de estudio de los Programas Académicos de Administración de Empresas Agropecuarias e Ingeniería Agronómica, pertenecientes a la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. Los componentes principales del modelo de entrega de la docencia del curso lo constituyen dos exámenes escritos, la asistencia a dos giras de campo, la confección del respectivo reporte y la elaboración durante el curso de un análisis integral al nivel de perfil de un proyecto comercial de alguna de las especies en estudio.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Aplicar las técnicas modernas sobre manejo de los animales de las siguientes especies: cabras, ovinos, conejos, aves (patos, gansos, codornices y pavos) y peces de importancia comercial.
- Analizar las explotaciones de animales menores desde el punto de vista de: explotación y comercialización de carne, lana, huevos, diferenciación de razas, detección de síntomas de enfermedades, alimentación, reproducción y utilización de instalaciones, con el fin de operar de manera eficiente una explotación a nivel nacional.
- Analizar las explotaciones de los animales menores desde el enfoque social y ambiental, su potencial viabilidad de producción para un mercado nacional e internacional.
- Analizar las pequeñas explotaciones de las comunidades urbanas y rurales llevadas a cabo por mujeres.
- Desarrollar un perfil de proyecto a nivel comercial de alguna de las especies estudiadas y mostrar su viabilidad de desarrollo.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad para el autoaprendizaje.
- Demostrar capacidad para determinar el papel de la mujer en el manejo de proyectos productivos de cabras, ovejas, piscicultura y aves, intérprete desde su región o comunidad.

- Analizar los efectos ambientales de contaminación o gasto de recursos en la implementación de proyectos en las especies menores.
- Demostrar capacidad para realizar investigación en la viabilidad de desarrollar proyectos a nivel comercial en alguna de las especies estudiadas en el curso.
- Analizar desde el punto de vista cultural los sistemas de producción que se han implementado en zonas como Talamanca y si estos aspectos se muestran relevantes a la hora de su implementación.
- Demostrar responsabilidad ética y de puntualidad a la hora de presentar informes escritos u orales, de manera que la información aportada sea confiable y debidamente presentada según las indicaciones del curso.

#### Contenidos:

- Generalidades para cada una de las especies: caprinos, ovinos, cunicultura, patos, gansos.

#### Bibliografía:

Castro Ramírez, A. 1995. Sistemas microempresariales de cabras. En: Aqua (Costa Rica). Set-oct. V. 4 (9). P-15-16

Cordero Salas, Rodney. 2006. Producción Comercial de Especies Menores. Tomo 1. Módulo 1. Producción comercial de cabras y ovejas; Módulo 2. Producción comercial de conejos; Módulo 3. Producción comercial de codornices, patos y pavos. EUNED. Versión preliminar. San José, Costa Rica.

Castro Ramírez, Alvaro. 2004. La gestión empresarial de la explotación caprina en Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección Superior Agropecuaria, Gerencia de Especies Menores. San José, Costa Rica.

Asociación Mexicana de especialistas en nutrición animal. 1995. Tópicos actuales sobre nutrición y alimentación de ovinos en engorda. Texcoco México. 157 p.

Benavides. J, Esquivel, J y Lozano. E. 1995. Módulo agroforestal con cabras para la producción de leche. CATIE. Turrialba. Costa Rica. 55 p.

Benavides. J. 1994. Árboles y Arbustos Forrajeros en América Central. Volumen 1. CATIE. Turrialba. Costa Rica. 419 p.

Buxadé. C. 1995. Avicultura Clásica y complementaria. Ediciones Mundi empresa. Tomo V. España. 424 p.

Cordero. R. 1995. Los Sistemas Silvopastoriles en la Producción Animal Sostenible. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco México. 154 p.

Cordero. R. 2003. No se haga viejo, coma conejo. Informe 26. Escuela Centroamericana de Ganadería. Balsa de Atenas. Alajuela Costa Rica. pp. 17-18.

Cordero. R. 2004. Manejo reproductivo de los conejos. ECAG. Informa 27. Escuela Centroamericana de Ganadería. Balsa de Atenas. Alajuela Costa Rica. pp. 17-20.

Echeverría. J. 2004. Crianza de codornices Bobwhite (*Colinus virginianus*). ECAG. Informa 29. Escuela Centroamericana de Ganadería. Balsa de Atenas. Alajuela Costa Rica. pp. 21-23.

Echeverría. J. 2003. Crianza de codornices Coturnix. ECAG. Informa 27. Escuela Centroamericana de Ganadería. Balsa de Atenas. Alajuela Costa Rica. pp. 25-28.



Echeverría. J. 2003. Crianza de codornices Coturnix. ECAG. Informa 26. Escuela Centroamericana de Ganadería. Balsa de Atenas. Alajuela Costa Rica. pp. 28-33.

López. C y Cordero. R. 2002. Curtido de pieles de conejo. Seminario de Graduación. Escuela Centroamericana de Ganadería. Balsa de Atenas. Alajuela Costa Rica. 29. p.

Leupolz. W. 2000. Manual de crianza y explotación de ovejas de pelo en los trópicos. Editorial Enlace. Managua. Nicaragua. 306 p.

Ocádiz. J. 1990. Epidemiología en animales domésticos. Universidad Autónoma Chapingo. Editorial Trillas. México. 195 p.

Universidad Autónoma Chapingo. 1995. VIII Congreso Nacional de Producción Ovina. Departamento de Zootecnia. Texcoco. México. 198 p.

Vélez. M. 1993. Producción de cabras y ovejas en el trópico. Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano). Honduras. 174 p.

Nombre del curso: Cultivos mayores

Créditos: 3

Descripción del curso:

Con este curso se pretende que el o la estudiante adquieran las competencias teórico-prácticas necesarias para desarrollar y/o asesorar el manejo de la unidad de producción de los cultivos: café, banano, palma aceitera de una manera sostenible. Teniendo además en cuenta que el desarrollo de éstas se hará desde el enfoque de agrocadenas, donde el valor agregado, el mercadeo y la comercialización serán parámetros de análisis que determinan la competitividad de la agroempresa.

Aplicación de técnicas modernas sobre siembra, fertilización, prácticas culturales, control de plagas y enfermedades, reconocimiento de las condiciones edáficas y climáticas, cosecha, manejo postcosecha, transformación y comercialización de cultivos mayores con el fin de operar de manera eficiente y rentable, una explotación agrícola.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar la historia y evolución de la producción de cultivos como: el banano, café, caña de azúcar y palma aceitera y su contribución a la economía del país.
- Explicar las características botánicas de los cultivos estudiados.
- Explicar los diferentes sistemas de cultivos sostenibles que se deben implementar en la producción de sistema de monocultivos.
- Establecer los aspectos administrativos y económicos esenciales para la adecuada gestión de una empresa de los cultivos estudiados.
- Aplicar técnicas recientes sobre el manejo de explotaciones de los cultivos mayores, detección de síntomas de enfermedades, tecnologías apropiadas y modernas con la finalidad de llevar a cabo empresas eficientes y rentables.
- Analizar las condiciones actuales, de las agrocadenas en términos de producción primaria, agroindustrial y de mercadeo y comercialización, y sus efectos en los productores nacionales
- Explicar las implicaciones económicas en el mercado nacional e internacional de cada uno de los cultivos estudiados.

*Saber actitudinal*

- Analizar los efectos ambientales de la producción de los cultivos estudiados y identificar propuesta de solución y/o mitigación.
- Investigar sobre formas más amigables de producción de los cultivos estudiados.
- Investigar el papel de la mujer en la administración y gestión de proyectos y valore los aspectos de acceso al crédito, a la tecnología y al conocimiento.
- Investigar el desplazamiento de algunos de estos cultivos para la producción de bioenergéticos y la seguridad alimentaria de la población.

- Valor el impacto sobre las tierras la producción de grandes áreas de cultivos para dar abasto a la alimentación y otros fines como los energéticos.

#### Contenidos:

- Origen e historia de los cultivos mayores
- Características botánicas
- Ecología del cultivo
- Siembra
- Prácticas culturales
- Fertilización
- Plagas y enfermedades
- Cosecha y manejo postcosecha
- Aspectos económicos de: banano, caña de azúcar, palma africana y café.

#### Bibliografía:

Chinchilla, C.M. 2003. Manejo Integrado de problemas fitosanitarios en palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en América Central. En Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. CATIE. Costa Rica. P. 69-82.

Corporación Bananera Nacional. 2006. Informe anual de estadísticas de exportación de banano. En Informe anual de estadísticas de exportación de banano. San José. Costa Rica. 60. p.

Cubillo, D.; Laprade, S.; Vargas, R. 2001. Manual técnico para el manejo integrado de insectos plaga en el cultivo del banano. Corporación Bananera Nacional. San José. Costa Rica. 73.p.

Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado: 2002. Declaración especial de los jefes de estado y de gobiernos de los países productores y exportadores de Iberoamérica sobre la crisis mundial del café. Bávaro- Punta Cana. República Dominicana. 11 p.

Dufour, B.P. 2006. Elaboración de un método estándar para la evaluación del trapeo de la broca del café (*Hypothenemus hampei* ferr). En: Boletín PROMECAFE. No. 109. Oct-dic. IICA. . 5-10.

Duque- Orrego, H.; et all. 2005. Análisis económico de la adopción de las variedades Castillo resistente a la roya. En: Cenicafé. V 56 (3). Colombia. p. 197-215.

Escamilla P. E.; et all. 2005. El agroecosistema café orgánico en México: En Manejo Integrado de Plagas y Agroecología No 76. CATIE. México. P. 5-16.

Farfán valencia, F. 2005. Producción de café en un sistema intercalado con plátano Hartón con y sin fertilización química. En Cenicafé. V. 56 (3). jul-set. Colombia. P. 269-280.

Martinuz Guerrero, A. P. 2005. Análisis de tecnologías alternativas para el control del nemátodo barrenador del banano (*Radophulus similis* Cobb, Thorne): el caso de la Empresa aerocomercial EARTH. Tesis. Turrilba. Costa Rica. 111. p.

Meek Muñoz, E. (ed). 2001. Acuerdo regional de competitividad de la cadena productiva de aceite de palma; zona central. En: Colección Documentos IICA- Serie Competitividá. No 21. Colombia. 95.p.

Meneses, A.; et all. 2003. Diversidad de hongos endofíticos y abundancia de nemátodos en plantaciones de banano y plátano de la parte baja de los territorios indígenas de Talamanca. En: Agroforestería de las Américas. V. 10 (37-38) CATIE. P. 59-62.

Merlo Caballero, M.E. 2007. Comportamiento productivo del café ( *coffea arabica* var caturra), el poró (*Erythrina poeppigiana*), el amarillón ( *Terminalia amazonia*) y el cashá ( *Chloroleucon eurycyclum*) en sistemas agroforestales nbajo manejos convencionales y orgánicos en Turrialba, Costa Rica. Tesis. CATIE. Turrialba, Costa Rica.

Miranda Araúz, A. caracterización de cafetales y del manejo poscosecha del café de altura en cinco corregimientos del distrito de Santa Fé, provincia de Veraguas. Panamá.

Moreno Berrocal, A. M. 2005. Productividad de zocas de café con rotación de cultivos semestrales, con y sin manejo de arvenses. En: Cenicafé. V. 56. (3) jul-set. Colombia. P. 281-289.

Romero López, S.A. 2006. Aportes de biomasa y reciclaje de nutrientes en seis sistemas agroforestales de café ( *Coffea arabica* var. Caturra), con tres niveles de manejo. Tesis. CATIE. Turrialba. Costa Rica. 110.p.

Turner, D.W.; Rosales, F.E. ( eds). 2003. Sistema radical del banano: hacia un mayor conocimiento para el manejo productivo: memorias. 3-5 nov. Corporación Bananera Nacional. San José. Costa Rica. 260.p.

Umaña Rojas, G. 2002. Manual para el manejo en campo y poscosecha de banano orgánico de exportación para pequeños agricultores de Costa Rica. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. San José. Costa Rica. 67. p.

Vaast, P. 2005. Sostenibilidad, calidad de café e impactos ambientales de los sistemas agroforestales con café de Centroamérica. En: Boletín PROMECAFE. No 103 Feb-May 2005. p. 6-13.

Nombre del curso: Granos básicos

Créditos: 3

Descripción del curso:

Con este curso se pretende que el o la estudiante adquieran las competencias teórico-prácticas necesarias para desarrollar y/o asesorar el manejo de la unidad de producción de los cultivos: arroz, frijol y maíz de una manera sostenible. Teniendo además en cuenta que el desarrollo de éstas se hará desde el enfoque de agrocadenas, donde el valor agregado, el mercadeo y la comercialización serán parámetros de análisis que determinan la competitividad de la agroempresa.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los aspectos teóricos- conceptuales y su importancia como cadenas productivas del arroz, frijol y maíz.
- Aplicar las prácticas de producción en las diferentes etapas fenológicas de los cultivos en estudio.
- Identificar las diferentes plagas y enfermedades que atacan los cultivos estudiados
- Dominar aspectos físicos y químicos de los diferentes tipos de protectores que se utilizan para los cultivos estudiados y hacer comparaciones sobre su utilización en términos económicos, sociales y ambientales.
- Describir el manejo poscosecha que requieren los cultivos en mención
- Identificar mercados y formas de comercialización de los cultivos estudiados
- Identificar normativas nacionales e internacionales para la producción de cultivos como los granos básicos.

*Saber actitudinal*

- Reflexionar sobre la importancia, económica, social, cultural y de seguridad alimentaria que tiene la producción de granos básicos en el país y para el productor(a) nacional.
- Realizar trabajos de investigación atinentes a la competitividad de las agrocadenas de granos básicos.
- Mostrar capacidad para buscar información, sistematizarla y presentarla a los demás en forma escrita u oral en forma apropiada.
- Demostrar respecto por la cultura propia del productor(a) en el manejo de sus explotaciones agrícolas.
- Mostrar capacidad para el autoestudio y la autoevaluación de su proceso de aprendizaje.
- Mostrar capacidad para explicar el proceso de producción, proceso agroindustrial y mercadeo y comercialización de alguno de los cultivos estudiados.

#### Contenidos:

- Generalidades de los cultivos de arroz, frijol, maíz:
- Características de origen, distribución morfológicas y taxonómicas
- Tipificación de variedades
- Requerimientos: edáficos, climáticos, ecológicos y nutricionales.
- Manejo de buenas prácticas agrícolas fitosanitario, de desechos y poscosecha.
- Mercadeo nacional e internacional y Demandas de los TLC
- Comercialización y alternativas de distribución
- Diversificación agroindustrial
- Certificación
- Calidad competitiva:
- Bioterrorismo:
- Normativas
- Impacto ambiental
- Legislación ambiental
- Políticas agropecuarias
- Políticas crediticias

#### Bibliografía:

Araya F, C. M.; Hernández F; J.C. 2003. Distribución geográfica de enfermedades del frijol en Costa Rica. En: manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Jun. No. 68. CATIE. Costa Rica.

Benavides, H; Segura, O. 2005. El entorno internacional del sector arrocero Centroamericano. IICA, San José. Costa Rica.

CATIE. 2003. Guía para el manejo agroecológico del frijol: un proceso grupal de aprendizaje y experimentación por etapa del cultivo. Managua. Nicaragua.

CATIE. 2005. Medianas y pequeñas empresas en la ruta del maíz: Guatemala, El salvador, Nicaragua, y Costa Rica. Informativo PRODOMA. Turrialba. Costa Rica.

FAO. 2001. Tecnología para la producción de arroz híbrido. Roma. Italia.

FAO. 2003. Guía para identificar las limitaciones de campo en la producción de arroz. Roma. Italia

FAO. 2005 Rice is life: Internacional year of rice 2004 and its implementación. Roma. Italia.

Herrera, F. 2003. Efecto del rastrojo de arroz (*Oryza sativa* L) en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*). En: Revista de Agricultura Tropical. V. 33. Costa Rica.

IICA. 2005. Estudio de la cadena de comercialización del arroz. Managua. Nicaragua. 65. p.

- Moquete, C. 2004. Generalidades del cultivo de arroz en la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales; San Domingo. República Dominicana. 125. p.
- Méndez, E. 2002. Prácticas y recuentos para la etapa reproductiva en el cultivo del frijol. En: Serie Cuadernos Técnicos. CATIE. Managua. Nicaragua.
- Jorge Mustonen, P.S. 2005. producción de biomasa, nutrientes y características de las raíces de barbecho y la utilización de su biomasa como fuente de fósforo para el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L). CATIE. Turrialba. Costa Rica.
- Organización de Estudios Tropicales. 2003. Control de enfermedades en el arroz mediante el uso de hongos benéficos del género (*Trichoderma* spp). San José. Costa Rica.
- Organización de Estudios Tropicales. 2003. El sistema de cero labranza: una alternativa tecnológica en la producción de arroz bajo riego. San José. Costa Rica.
- Organización de Estudios Tropicales. 2003. Combate de plagas en el arroz mediante el uso de hongos benéficos. San José. Costa Rica.
- Scarlato, G. 2000. Trayectoria y demandas tecnológicas de las cadenas agroindustriales en el MERCOSUR ampliado- cereales: trigo, maíz y arroz.
- Sánchez, H; Paredes, J; Soto, E (eds). 2004. Manual de buenas prácticas agrícolas para el cultivo del maíz amarillo duro en el Valle de Huarura- Lima. Lima. Perú.
- Valverde; B.E.; Riches, C.R.; Caseley, J.C. 2000. Prevención y manejo de malezas resistentes a herbicidas en arroz: experiencias en América Central con (*Echinochloa colona*). Natural Resources Institute. CATIE, Turrialba. Cámara de Insumos Agropecuarios. San José. Costa Rica.
- Rettig, B; Fonatna, Y. 2005. Manual sobre prácticas de producción más limpia: Una contribución a las pymes de la Ruta de la Culturas del maíz. Serie Técnica. Manual técnico No. 62. IICA. Turrialba. Costa Rica.

Nombre del curso: Manejo postcosecha

Créditos: 3

Descripción del curso:

Conocimientos fundamentales de los diversos tratamientos a que son sometidos los productos agrícolas, antes de su envío a los mercados, con el fin de aplicarlos en la minimización del deterioro, posterior a la cosecha y durante su mercadeo. El curso pretende desarrollar destrezas prácticas sobre el manejo postcosecha de productos, realizando giras y participando de procesos en diferentes empresas de producción primaria, donde logre valorar el proceso realizado y lo pueda contrastar con lo aprendido.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Explicar los conceptos básicos, aspectos generales y la importancia de las materias primas vegetales de importancia agronómica.
- Dominar los aspectos básicos sobre el metabolismo postcosecha y los factores que lo modifican.
- Explicar las alteraciones biológicas, físicas, químicas y bioquímicas de la materia prima vegetal de importancia agronómica.
- Evaluar en una situación dada las operaciones previas y de mercadeo que requieren las materias primas de origen vegetal.
- Analizar la forma correcta de almacenamiento de la materia prima de origen vegetal
- Identificar los diferentes medios de transporte que se utilizan y/o se deben utilizar para evitar problemas a los productos, empaques y otros.
- Analizar las normativas nacionales e internacionales sobre calidad, inocuidad, bioseguridad que imperan para la producción, transformación y comercialización de materias primas de origen vegetal.

*Saber actitudinal*

- Demostrar una actitud ética y responsable sobre el uso de aditivos y otros mecanismos en pre y postcosecha de productos que puedan ser perjudiciales para el entorno y la salud humana y animal.
- Demostrar un pensamiento crítico y creativo a la hora de desarrollar y presentar sus trabajos tanto escritos como orales.
- Demostrar una actitud crítica y respetuosa a la hora de valor proyectos administrados por la familia, teniendo en cuenta la forma particular de actuación según género, cultura o credo.
- Realizar investigación sobre los aspectos que hacen diferente proyectos de amnejo postcosecha gestionados por hombres o por mujeres, tenga en cuenta; aspectos económicos y sociales.



## Contenidos:

- Importancia de los productos perecederos
- Sistemas de manejo postcosecha
- Contenidos de humedad
- Deterioro de los productos
- Cosechas
- Embalajes
- Almacenamientos
- Procesamientos
- Calidades comerciales
- Pérdidas postcosecha

## Bibliografía:

Arauz, L.F; Mora, A. D. 1999 Evaluación preliminar de los problemas postcosecha en seis frutal tropicales en Costa Rica. ( mercadeo, normas, calidad). Agronomía y Ciencia, enero. Costa Rica.

Cerdas Araya, M. M.; Montero Calderón, M. E. 2002. Manual para el manejo Postcosecha del Tomate. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José. Costa Rica.

Cerdas Araya, M. M; Castro Retana, J. J. 2002. Manual Práctico para la producción, cosecha y manejo poscosecha del cultivo de la granadilla ( *Passiflora ligularis*, juss). Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José: Costa Rica.

Cerdas Araya, M. M; Montero Calderón, M. E. 2004. Guías Técnicas para el manejo poscosecha de apio y lechuga para el mercado fresco. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José. Costa Rica.

Cerdas Araya, M. M; Montero Calderón, M. E.; Díaz Cordero. E. 2006. Manual para el manejo Poscosecha de aguacate. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José. Costa Rica.

Díaz Mondragón, J; Castro Bonilla, M.V. 1997. Caracterización de la etapa poscosecha del plátano (*Musa spp*). Consejo Nacional de Producción, san José, Costa Rica.

Kauss, U; Ramírez, W. S. 2000. Control de pudriciones con extracto de mashua (*Troaepolum tuberosum*). En: Manejo Integrado de Plagas No. 57. CATIE. Costa Rica.

Loría Martínez, A. 2000. Seminario- Taller tecnología poscosecha para mejorar la competitividad de las hortalizas. Red colaborativa de investigación y desarrollo de hortalizas para América Central, R. Dominicana y Panamá. San José. Costa Rica.

Montero Calderón, M. E; Cerdas Araya, M. M. 2000. Manejo Poscosecha del mango para el mercado fresco. Universidad de Costa Rica. Centro de Investigaciones agronómicas. San José. Costa Rica.

Umaña Rojas, G. 2002. Manual para el manejo en campo, cosecha y poscosecha de banano orgánico de exportación para pequeños agricultores de Costa Rica. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. San José. Costa Rica.

Nombre del curso: Organizaciones rurales

Créditos: 3

Descripción del curso:

Desarrollo de las competencias para acompañar las comunidades, grupos y organizaciones sociales del medio rural en la generación de conocimiento de su realidad y la recuperación de sus saberes, dentro de estrategias de gestión local de desarrollo. Se pretende que el o la estudiante realicen una identificación del tipo de organizaciones en la comunidad, las clasifiquen y las correlaciones con los conceptos teóricos sobre sus estructuras de funcionamiento político, legal y funcional.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Identificar las principales tendencias del desarrollo rural de Costa Rica.
- Identificar las principales características de las organizaciones rurales.
- Clasificar las modalidades de funcionamiento.
- Reconocer la importancia de la equidad, la integración, la identidad y la cohesión en su funcionamiento.
- Determinar las principales visiones y herramientas para promover el desarrollo organizativo en los espacios rurales.
- Desarrollar competencias para acompañar las comunidades, grupos y organizaciones sociales del medio rural en la generación de conocimiento de su realidad y la recuperación de sus saberes, dentro de estrategias de gestión local de desarrollo.
- Identificar los diferentes tipos de organizaciones en el nivel local de sus comunidades, tipificarlas y valorar sus aspectos de funcionamiento.

*Saber actitudinal*

- Valorar desde el punto de las organizaciones de productores y productoras pequeñas y grandes, qué aspectos de su gestión de los proyectos impactan en los recursos naturales.
- Demostrar una actitud crítica para interpretar las organizaciones rurales en su funcionamiento y su aporte en la economía del país (organización campesina, o empresarial).
- Demostrar capacidad para interpretar la realidad de las organizaciones desde la perspectiva de género, intereses o aspectos culturales.
- Demostrar una actitud ética para recabar información y plantearla, sobre los aspectos sociales, organizacionales que definen una organización campesina o empresarial.
- Demostrar una actitud respetuosa con los integrantes de la organizaciones a la hora de presentar sus criterios técnicos en el campo de la agronomía.

## Contenidos:

- Cambios en el contexto de las organizaciones rurales desde 1980.
- Características Básicas de las organizaciones y sus vínculos locales.
- Formas organizativas rurales de Costa Rica.
- El capital social en las organizaciones y la persona que investiga.

## Bibliografía:

Cambronero Esquivel, A. C. 1993. Gestión empresarial y desarrollo financiero al servicio del campesino: el caso de COOPEAGRI El General, R. L, en Costa Rica. Programa de formación en Seguridad alimentaria, CADESCA/CCE/DRI/ALA 89-21. Temas de las organizaciones de pequeños y medianos productores agropecuarios de Centroamérica. Costa Rica. 126. p.

CATIE. 2005. Un trabajo enriquecedor con organizaciones comunitarias, indígenas, campesinas y de mujeres: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Informativo PRODOMA. (no. 6) p. 2-3. Costa Rica.

FAO. 1992. Transferencia de un sistema de comunicación a las organizaciones campesinas: segundo estudio de caso del Sistema de Comunicación Rural para el desarrollo en el trópico húmedo de México. Estudio de caso de Comunicaciones para el Desarrollo. Roma. Italia. 56.p.

Hartwich, F; et al. 2005. Guía para las organizaciones promotoras de alianzas público-privadas para la innovación agrícola y agroindustrial. ISNAR. San José. Costa Rica. 36. p.

IICA. 1998. Fortalecimiento y desarrollo de las mujeres campesinas y sus organizaciones económicas. México. 155. p.

IICA. 1999. Fortalecimiento y desarrollo de las mujeres campesinas y sus organizaciones económicas. COMUNICA. V. 4 4(10) p. 75-83.

IICA. 2001. Organizaciones de base de mujeres productoras rurales y organizaciones que les prestan servicios y/o financiamiento América Central y El caribe; directorio. Serie: Documentos Técnicos. IICA. Panamá. Disco compacto.

Lusthaus, C; et al. 2000. mejorando el desempeño de las organizaciones: método de autoevaluación. Editorial. Tecnológica de Costa Rica. Costa Rica. 162. p.

Monterrey, J; et al. 2004. Capacidad de innovación de las familias productoras y organizaciones, para reducir el uso externo de plaguicidas en las hortalizas del Trifinio, Centroamérica. Semana Científica. 2004. Memoria. Serie Técnica. Reuniones Técnicas. CATIE. Turrialba. Costa Rica. P. 94- 95.

Paves, C.; Riveros S, H. 2004. Guía para facilitar una relación de negocios entre organizaciones empresariales de productores de América Latina con el comercio justo: mercado de Bélgica. En Documentos de trabajo- PRODAR. no. 20. IICA. Perú. 38. p

Salazar Espinoza, V. L. 2001. Influencia de algunos factores socioeconómicos en la adopción de cultivos mejorados de piña (Ananas comosus) en tres organizaciones de productores y productoras del distrito de Pital, Cantón de San Carlos. Tesis. Universidad Estatal a distancia. Costa Rica. 138. p.

Nombre del curso: Sistemas de información geográfica y agromática

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso pretende desarrollar competencias para la utilización que le brinda las ciencias de la computación para el conocimiento y dominio de los principios y técnicas de la informática y la computación al funcionamiento y manejo de las agrocadenas seleccionadas en el programa. La empresa agropecuaria por sus propias características requiere de información específica para productores y profesionales que serán integradas en el curso tales como el desempeño de animales y plantas.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar diferentes alternativas productivas e insumos que se aplican a los cultivos, fechas, densidades de siembra, riegos, fertilización, uso de pesticidas, suplementación y alimentación de animales de granja, celos, reposición de animales, entre otros.
- Analizar de series históricas, programación lineal, modelos de simulación, inteligencia artificial, para cuantificar en términos de riesgo rendimientos en la producción y costos probables.
- Visualizar cuantitativamente las consecuencias de las decisiones que el productor pueda tomar en sus sistemas de producción ante los diferentes escenarios futuros
- Determinar el tipo de tecnología apropiada para el agrosistema y las condiciones socioeconómicas de la empresa agropecuaria.
- Realizar investigación sobre la utilidad de los sistemas de información geográfica para la toma de decisiones sobre los sistemas de producción en comunidades o la solución de problemas de suelos, manejo de agua, bosque y producto.
- Realizar investigación sobre la agromática aplicada en la producción de cultivos y el manejo de animales para hacer más eficiente una empresa, valorar aspectos, técnicos de capacitación y de costos para su utilización.
- Realizar investigación sobre la innovación tecnológica que se desarrolla en el país, en qué áreas y su aplicabilidad. Valorar los resultados.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad para interpretar desde el punto de vista ambiental la transferencia de tecnología para la toma de decisiones tales como protección del medio ambiente y planificación de estrategias para confrontar el calentamiento global.
- Mostrar una actitud ética y responsable para intervenir en los sistemas de producción de productores(as).
- Demostrará una actitud responsable para documentar los procesos llevados a cabo en los sistemas productivos del país y el uso de la informática y los sistemas de información geográfica para la toma de las decisiones agrícolas.

#### Contenidos:

- Agromática aplicada a la empresa agropecuaria
- Metodología Informática en los subsistemas biológicos
- Base de datos ecológicos, tecnológicos y económicos en el agrosistema
- Modelos de simulación y sistemas de información a partir de criterios productivos, económicos y ecológicos.
- El uso de la ofimática y telemática
- La intervención del ser humano en el agrosistema a través de la tecnología
- Modelos de simulación del crecimiento de y desarrollo de cultivos y animales
- Bases de datos, plagas, enfermedades y diferentes respuestas ante diferentes estímulos.

#### Bibliografía:

D'Angelo, C. 2006. Notas sobre la ordenación del territorio. Revista Perspectivas, año 4, Número 6, VOL 1 (agosto del 2006) 14-18.

Fallas. Jorge. 1995. Sistemas de información geográfica, teledetección, sistemas de posicionamiento global en Costa Rica. TELESIG. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica.

Fallas. Jorge. 2004. Sistemas de Información geográfica. ICOMVIS. Heredia. Costa Rica.

Fallas. Jorge; González. Jairo. 1998. Los desafíos de la región Huetar Norte: Recursos naturales y medio ambiente. TELESIG. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica.

Gutiérrez Puebla. Javier. 2000. SIG. Sistemas de información geográfica. Síntesis. Madrid.

Universidad Nacional. 1997. Acceso y utilización de los sistemas de información geográfica. Memoria. Laboratorio de Sistemas de Información geográfica y análisis espacial. Heredia. Costa Rica.

López Villegas. Oscar. 1995. Seminario latinoamericano de agromática. Memoria. Instituto Tecnológico de Costa Rica. San Carlos. Costa Rica.

Martínez Marín. Rubén. 2000. Topografía y sistemas de información. BELLISCO. Madrid.

Moldes Teo. Javier. 1995. Tecnología de los sistemas de Información geográfica. Rama. Madrid.

[www. mag.go.cr/congreso\\_agronómico\\_XIa50-6907-I\\_223.pdf](http://www.mag.go.cr/congreso_agronómico_XIa50-6907-I_223.pdf)

Nombre del curso: Biotecnología agropecuaria

Créditos: 3

Descripción del curso:

Es un curso que pretende desarrollar conocimientos sobre los aspectos de la biotecnología de plantas, tecnología e innovación biotecnológica y materiales biológicos para afrontar los problemas en la producción, diversificación e intensificación agrícola y el uso racional de plaguicidas. Además de conservar los recursos filogenéticos en la del país. En este curso se desarrollarán giras y trabajos de investigación.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar las nuevas políticas de precios y productos, los cambios generados y los beneficios de la biotecnología agrícola.
- Analizar las diferentes formas de producción vegetal, la diversificación agrícola, la fitoprotección.
- Interpretar las regulaciones, normativas de la bioseguridad, propiedad intelectual de los recursos genéticos y la biotecnología.
- Analizar la inocuidad de los alimentos obtenidos por medio de la biotecnología.
- Desarrollar proyectos de investigación sobre el impacto de la biotecnología en el mejoramiento de recursos filogenéticos en los cultivos.
- Analizar los aspectos que intervienen en la manipulación genética, transgénicos, bioseguridad y patentes.
- Diferencia procesos de mejoramiento genético convencional y por medio de la biotecnología en la agricultura.
- Analizar los efectos de la biotecnología sobre la pérdida o modificación de los recursos autóctonos con la introducción de procesos biotecnológicos y sus efectos en la salud humana y ambiental.
- Reconocer las técnicas o procesos biotecnológicas que se utilizan en la producción de productos agrícola en el nivel internacional, regional o nacional.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad para analizar la información sobre los cultivos genéticamente modificados y su impacto en la salud humana, ambiental y de otras especies naturales.
- Demostrar capacidad para analizar desde el punto de vista económico los costos en la producción de cultivos modificados genéticamente en comparación con los naturales.

- Reflexionar sobre el papel de la biotecnología en la producción de cultivos genéticamente modificados con la mitigación de la pobreza y del hambre de los seres humanos o animales para el consumo.
- Investigar sobre la posición de grupos ecologistas o de ciertos credos religiosos sobre la modificación de cultivos por medio de la manipulación genética.
- Demostrar capacidad para interpretar la política nacional sobre la producción de cultivos genéticamente modificados y la situación del aumento de precio de los alimentos.

#### Contenidos:

- Concepto de biotecnología
- Aplicaciones de la biotecnología
- Organismos genéticamente modificados
- Organismos vegetales genéticamente modificados
- Biotecnología agropecuaria
- Normas y reglamentos internacionales sobre organismos genéticamente modificados
- Bioseguridad
- Biología, genética y biotecnología
- Cultivos transgénicos
- Agentes de biocontrol, micropropagación masificada
- Normativas y guías de bioseguridad
- Regulación y ejercicio de la propiedad intelectual de los recursos genéticos y la biotecnología.
- Normas del CODEX alimentarius, inocuidad, etiquetado de alimentos modificados genéticamente.
- Producción y liberación de productos modificados genéticamente
- Acuerdos comerciales internacionales en relación con la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos.

#### Bibliografía:

Coordinadora de organizaciones con proyectos de desarrollo. 2003. Transgénicos en Costa Rica. Costa Rica. 41. p.

Jaffé Walter R. 1991. La problemática del desarrollo de las agrobiotecnologías en América Latina y el caribe. IICA. San José. Costa Rica.

\_\_\_\_\_ 1996. Armonización de la bioseguridad en las Américas construyendo capacidades institucionales. IICA, san José. Costa Rica.

Goldtein. Daniel. 1989. Biotecnología, universidad y política. Siglo XXI. México.

Walter, John M; Cox, Michel. 1988. The language of biotechnhnology: a dictionary of tremns. American Chemical Society. Washington.

- IICA; Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional. 1991. Guías para la liberación en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente. San José. Costa Rica.
- IICA. 1988. La nueva biotecnología en agricultura. IICA, San José, Costa Rica.
- InfoREDBIO. Un sistema de información en biotecnología agropecuaria para América Latina y el caribe. FAO. PORTAL. [www.redbio.org](http://www.redbio.org).
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. Comisión nacional de biotecnología. 1993. Programa nacional de biotecnología. San José, Costa Rica.
- Kent, G.B. 1995. The Journal of horticultural science. Horticultura Research International. Vol.1, no 1 . Headley Brothers.
- Quintero, Rodolfo. 1993. Prospectivas de las agrobiotecnologías. IICA. San José. Costa Rica.
- Enkerlin Hoeflich, Ernesto. 1997. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. Internacional Thomson. México.
- Universidad de Costa Rica. 1998. Memorias. Taller de biotecnología vegetal de Costa Rica. Oficina de Publicaciones. Universidad de Costa Rica.
- Sandoval Fernández, Jorge Arturo. 2001 Biotecnología aplicada para la micropropagación de banano y plátano (Musa AAA y AAB): manual básico. Corporación Bananera Nacional, Costa Rica. CORBANA. Costa Rica.
- Burton DeVere, L. 2000. Agrociencia y tecnología. Paraninfo. Madrid.
- Asociación Americana de Soya. 2000. Usos y aplicaciones de la biotecnología moderna. México.
- Almanza Márquez, Silvia. 2000. Políticas públicas en biotecnología: bioseguridad. Asociación Americana de Soya. México.
- Pinheiro, Sebastiao. 1999. Transgénicos transnacionales y un gen llamado terminador. Rel- Uita. Uruguay.



Nombre del curso: Gerencia de proyectos agropecuarios

Créditos: 3

Descripción del curso:

Que los estudiantes tengan conocimiento de la importancia de una excelente gerencia en los proyectos y las metodología y técnicas necesarias que les permitirán tomar decisiones adecuadas en la conducción de las metas y logros de los proyectos.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar la importancia del enfoque sistémico y aplicarlo a la gerencia de los proyectos
- Identificar y comprender las etapas del ciclo de vida de los proyectos, ubicando el lugar que ocupa la gerencia tanto en la preinversión como la ejecución
- Determinar la diferencia entre factibilidad y viabilidad y la importancia que deben darle los gerentes de proyectos al análisis del contexto en el cual se desarrolla el mismo.
- Determinar y aplicar las diferentes técnicas para realizar la programación física y financiera de los proyectos haciendo uso de herramientas informáticas modernas.
- Planificar aspectos de costos comercialización y mercadeo de la producción de una empresa en términos competitivos y sostenibles.

*Saber actitudinal*

- Demostrar un comportamiento ético y responsable en las tareas en conjunto y las diferentes empresas agropecuarias a las que tenga que asistir.
- Demostrar capacidad para trabajar en equipo en las diferentes actividades asignadas mostrando respeto y responsabilidad con las asignaciones que le corresponden.
- Demostrar capacidad para analizar y expresar en forma precisa la información de los trabajos de investigación o los informes solicitados.
- Demostrar capacidad para aplicar el concepto de sostenibilidad en los análisis del desarrollo de una empresa agropecuaria.

Contenidos:

- Administración de proyectos: Conceptos básicos
- Diferencia entre factibilidad y viabilidad
- Conceptos básicos: la planificación y programación del proyecto

Bibliografía:

Baca Urbina. Gabriel. 2006. Evaluación de proyectos. 5.ed. Mc. Graw-Hill Interamericana. México.

IICA. México. 1988. Taller para la preparación de proyectos de inversión: documento base. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. DF.

IICA. Caracas. 1988. Guía para la formulación y evaluación de proyectos agropecuarios, acuícolas y pesqueros. Caracas, Venezuela.

Imbach, A. C; Bouroncle, C. 2005. Planificación de proyectos: cuaderno de ejemplos. Serie Materiales de Enseñanza (CATIE). Turrialba. Costa Rica.

Plan Puebla, Panamá. 2005. Iniciativa mesoamericana de desarrollo sostenible: Informe avance 2005; proyectos prioritarios.

Plan Puebla, Panamá. 2005. Iniciativa mesoamericana de desarrollo sostenible: informe de avance 2005; proyectos prioritarios. Panamá.

Nombre del curso: Producción animal alternativa

Créditos: 3

Descripción del curso:

Con este curso se pretende que el estudiante adquiera los elementos teóricos-prácticos básicos de la producción relacionada con acuicultura (trucha, guapote, tilapia, camarones de agua dulce y salada, almejas), apicultura y lombricultura, necesarios para que en su quehacer profesional pueda manejar una explotación de manera racional, eficiente y rentable. Asimismo se espera que el estudiante adquiera elementos metodológicos fundamentales para el análisis de las especies en el contexto de cadenas agroalimentarias y apegado a los principios fundamentales de sostenibilidad.

Los componentes principales del modelo de entrega de la docencia del curso lo constituyen dos exámenes escritos, la asistencia a dos giras de campo, la confección del respectivo reporte y la elaboración durante el curso de un análisis integral al nivel de perfil de un proyecto comercial de alguna de las especies en estudio.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Analizar la situación actual; lineamientos políticos y jurídicos, característica y condiciones de ubicación para los proyectos existentes y potenciales de cada una de las especies estudiadas.
- Reconocer las principales características anatómicas y fisiológicas, razas y variedades y manejo en general; alimentación, instalaciones, equipos para peces y camarones comerciales, abejas y lombrices asociadas a la transformación de subproductos pecuarios.
- Analizar la incidencia de factores del medio ambiente que influyen sobre la producción de peces y camarones comerciales, abejas y lombrices..
- Determinar algunos de los procesos y mecanismos agroindustriales adecuados para brindar valor agregado a los productos obtenidos.
- Identificar algunas técnicas para el manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos pecuarios como alternativa de producción ecológica.
- Determinar los principales factores a considerar en un estudio de mercado y comercialización relacionado con las especies menores citadas.
- Realizar un análisis integral de un proyecto comercial de alguna de las especies en estudio al nivel de perfil (técnico-productiva, económica, social y ambiental).

*Saber actitudinal*

- Mostrará capacidad para buscar y sistematizar información relevante que argumente su posición en sus trabajos escritos u orales.
- Mostrará responsabilidad para presentar sus trabajos en las fechas asignadas.

- Demostrará respeto y tolerancia para los compañeros y compañeras en trabajos en grupo, giras y prácticas de campo.
- Demostrar una actitud crítica para realizar análisis de los sistemas de producción de las especies vistas en el curso a la luz de los efectos ambientales que provocan.
- Reflexionar sobre la participación familiar en proyectos agropecuarios de esta índole y sus fortalezas y debilidades.
- Demostrar una actitud ética para recomendar proyectos que atenten contra la conservación de las especies productivas vistas o cualquier otras que conviva con éstas.

#### Contenidos:

- Situación actual de la especie al nivel nacional e internacional
- Principales razas
- Legislación pecuaria
- Anatomía y fisiología de la especie
- Características y ubicación del sitio para un proyecto caprino
- Sistemas de producción
- Manejo reproductivo de las cabras.
- Prácticas básicas de manejo
- Factores que afectan la producción
- Instalaciones y equipos para el desarrollo de un proyecto
- Sistemas de alimentación
- Manejo sanitario
- Mejoramiento genético
- Manejo de Registros
- Procesamiento y valor agregado de productos
- Manejo de desechos sólidos y líquidos
- Estudio de mercado
- Análisis integral de un proyecto pecuario

#### Bibliografía:

Grandjean, B, M; Campo, D, S.O 2002. Manual de buenas prácticas para la apicultura. Programa de apoyo a la microempresa rural de América Latina y el caribe. Santiago de Chile.

Farias, A.D. de. 2005. Apicultura. Associação Riograndense de Empreendimento de assistência Técnica e Extensão Rural Porto Alegre. Brasil.

Dicovski, L.E; Legall, J.R. 1996. Investigación participativa en lombricultura con pequeños productores para reciclar pulpa de café, estiércol bovino y alimentar gallinas de patio. Escuela de agricultura y ganadería de Estela. Nicaragua.

- FAO. 1995. Apoyo a los pequeños productores artesanos de la pesca para la producción, acopio y comercialización de Tilapia Panayola, municipio de Granada. FAO. Nicaragua.
- Ferruzzi, C. 2001. Manual de lombricultura: la lombriz roja- las lombrices silvestres o comunes, la lombriz doméstica- criadero familiar- criadero industrial- organización- alimentación – comercialización- ecología. Manuale del lombricoltore. Mundi- Prensa. Madrid. España.
- Jean-Prost, P; Medori, P. 1987-2001. Apicultura: conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena. 3. ed. Mundi- Prensa. Madrid. España.
- Knopf, F. L; Samson, F.B. 1996. Ecosystem management; selected reading. Springer-Verlag. New York. EUA.
- Martínez Cerdas, C; Ramírez Farías, L. 2000. Lombricultura y agricultura sostenible. México. D.F.
- Rodríguez Gómez, H.; Darza, P.V; Carrillo Avila, M. 2001. Fundamentos de acuicultura continental. Serie Fundamentos – Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Colombia.
- Rosario, F.B. 1977. Crianza artificial del camarón de río (*macrobrachium carcinus*). Agroconocimiento. República Dominicana.
- Porras Porras, A; Cortés Enríquez, G. 1994. Especies utilizadas en la acuicultura costarricense. Atlas agropecuaria de Costa Rica. EUNED. San José. Costa Rica.
- Sattler, A. 2003. Anais. Seminario Estadual de Apicultura. Porto Alegre. Associa-cao dos apicultores de horizontina. Universidad Federal do Rio Grande do SUL. Brasil.
- Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación, México. 2002. Patología apícola. Manual SAGARPA. México.

Nombre del curso: Agroindustria

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso tiene como propósito desarrollar habilidades para el análisis de la agroindustria rural enmarcada en las demandas de la nueva realidad económica. Además para que el educando pueda valorar los procesos de generación de valor agregado como un elemento importante en la competitividad de una agroempresa.

Para el desarrollo de este curso el o la estudiante debe realizar giras y trabajos de investigación donde identifique y relacione el tipo de agroindustria rural y valor dentro de la cadena agropecuaria.

Objetivos:

*Saber conceptual y actitudinal*

- Analizar los factores que permiten dar valor agregado a la producción primaria que permita una empresa con un mejor nivel de competitividad y sostenibilidad.
- Analizar las implicaciones económicas, sociales y técnicas de las agroindustrias tradicionales en el medio costarricense así como las normativas nacionales e internacionales que las rigen.
- Analizar los productos agropecuarios factibles de procesar y explicar las condiciones que debe cumplir la materia prima en un proceso agroindustrial.
- Explicar los elementos tecnológicos que se requieren para realizar procesos agroindustriales.
- Determinar enlaces apropiados entre empresas agropecuarias afines y productores que permitan una mejor organización para competir en los diferentes mercados.

*Saber actitudinal*

- Demostrar un comportamiento ético y profesional en las decisiones sobre los elementos agroindustriales que benefician a los productores y productoras.
- Demostrar capacidad para el autoaprendizaje.
- Demostrar capacidad para realizar procesos de investigación hacia los problemas de los productores y productoras.
- Mostrar capacidad para trabajar o intervenir en proyectos familiares sin prejuicios, étnicos, culturales o de género.
- Mostrar capacidad para inferir todos aquellos aspectos agroindustriales que atentes contra la conservación de los recursos naturales.

## Contenidos:

- Factores técnicos y gerenciales determinantes en la transformación exitosa de la agroindustria rural en una empresa rentable respondiendo a oportunidades de mercado.
- Impacto económico de una agroindustria rural sobre la economía de su región en cuanto a creación de empleos y de valor agregado.
- Factores sociales y culturales que permitieron que la agroindustria rural participe al desarrollo rural sostenible a nivel local.
- Modelos existentes de organización de productores y agroindustrias rurales que favorecen el éxito de alianzas productivas.
- Ejecución de tareas de post-producción, tales como la selección, el lavado, la clasificación, el almacenamiento, la conservación, la transformación, el empaque, el transporte y la comercialización, de productos agropecuarios, del mar y del bosque.
- Conceptos de calidad, de normalización, de servicio al cliente.
- Canales de exportación, comercio alternativo o comercio justo, o por medio de Certificación y sellos de calidad o denominación de origen.

## Bibliografía:

Acero, L.E; Bernal, H.Y; Rodríguez, L. 2004. Guía general de las unidades productivas agroindustriales rurales (UPAR). Serie Ciencia Tecnología. No 30. Convenio Andrés Bello. Bogotá. Colombia.

Alvarez, Navarro, M; Riberos Serrato, H y Rojas Rueda, M. E. 2005. Orientaciones generales para la promoción y apoyo a las cadenas agroproductivas en el Perú. IICA. Lima. Perú.

Cano Gallego, J.; Castillo Gallo, J; Peña Ahumada, B. 2000. Capacitación para la agroindustria de la palma aceitera en Colombia propuesta de programa. IICA. Bogotá. Colombia.

Granados Rojas, L. s.f. Indicaciones geográficas y denominaciones de origen: un aporte para su implementación en Costa Rica. Programa de desarrollo de la agroindustria rural en América Latina y el Caribe. IICA. San José. Costa Rica.

Programa cooperativo para el desarrollo tecnológico agropecuario del Cono Sur, Montevideo. 2000. Estrategias para la integración tecnológica agroalimentaria y agroindustrial en el MERCOSUR ampliado. Serie Documentos (PROCISUR). Proyecto global. No.18. Montevideo.

Quirós, O; Hartwich, F. 2003. Alianzas públicas – privadas para la investigación y el desarrollo de cadenas agroindustriales: la situación en Costa Rica. ISNAR. San José. Costa Rica

Quirós, O; Hartwich, F; Jiménez, A. 2004. Alianzas públicas – privadas para la innovación: una propuesta para la agroindustria caso del café orgánico en Costa Rica. Informe de estudio, marzo del 2004. ISNAR. San José. Costa Rica.

Riveros S, H; Blanco, M. M. 2003. El Agroturismo, una alternativa para revalorizar la agroindustria rural como mecanismo de desarrollo local. IICA, Lima. Perú.

Nombre del curso: Mercadeo y comercialización agropecuaria

Créditos: 3

Descripción del curso:

Se estudia el proceso de comercialización agropecuaria en sus diversas funciones, etapas y canales, con el fin de seleccionar el mercado más adecuado de los productos agropecuarios de cada comunidad.

Se desarrollan los contenidos de mercadeo, tales como los elementos básicos sobre la estructura de mercado por productos (leche, huevos, hortalizas, frutas, café, caña, tabaco, banano, carne), la balanza comercial, los mercados internos y externos, mercados potenciales y cuotas de exportación que le permitan determinar las mejores alternativas para la comercialización de los productos agropecuarios, tratados de libre comercio Investigación de mercados. Ventas y pronósticos. Comportamiento del consumidor. Mercados industriales. Análisis de mercados. Marketing-Mix. Mercados de servicios. Estrategias de mercados.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los conceptos básicos de la comercialización y el mercadeo agrícola con una visión de agrocadena.
- Analizar los mercados nacionales e internacionales, así como las normativas para la comercialización y el mercadeo de productos agropecuarios.
- Analizar las decisiones de siembra con base en los requerimientos de un mercado o de una demanda.
- Analizar el comportamiento de los precios de los productos en los mercados regionales, nacionales e internacionales.
- Analizar las diferentes vías que toma una agrocadena e identificar los requerimientos de la demanda de cada una de estas cadenas de mercadeo.
- Analizar diferentes estrategias de comercialización como la organización de productores para concentrar la oferta ante la demanda.
- Analizar la diferenciación de productos para visualizar mercados, tiempos de producción y de cosecha y finalidad del producto para diferentes demandas y requerimientos.
- Analizar el valor intrínseco de los productos, producidos y cosechados bajo ciertas especificaciones particulares que les den ventajas comparativas y diferencias de precios.
- Investigar los acuerdos internacionales en materia de mercadeo y comercialización agropecuaria; OMC, GATT, Comité del comercio y medio ambiente.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad para realizar un análisis crítico sobre los factores que inciden en la comercialización y mercadeo a la luz de las normativas nacionales e internacionales de salud humana y ambiental.



- Mostrar responsabilidad ética y moral para interpretar la normativa internacional sobre la calidad de los productos.
- Demostrar capacidad para analizar acuerdos comerciales y las medidas en procura de mitigar los efectos ambientales de la producción y comercialización agropecuaria

#### Contenidos:

- Conceptualización del mercadeo
- Segmentación del mercado
- Pronóstico de mercado
- Planeamiento y desarrollo del producto
- Política de precios
- Los canales de distribución
- Almacenamiento
- Promoción de ventas
- Administración de la fuerza de ventas
- Publicidad
- Mercadotecnia de servicios
- Mercadeo interregional
- Análisis del mercado interno
- Análisis del mercado externo
- Mercados potenciales
- Marco legal y restrictivo
- Investigación de mercados.
- Ventas y pronósticos.
- Comportamiento del consumidor.
- Mercados industriales. Análisis de mercados.
- Marketing-Mix.
- Mercados de servicios.
- Estrategias de mercados.

#### Bibliografía:

Alvarado, Ledesma. Manuel. 2004. Agronegocios: empresa y emprendimiento. El Ateneo. Buenos Aires.

Bernd, A. 2003. Guía para iniciar el acceso al mercado ecológicos y al mercado solidario. Red Internacional de Metodología de Investigación de sistemas de Producción. Santiago. Chile.

Congreso Internacional de Administración Agropecuaria. 2001. Conferencias, congresos y otros. XV Congreso Internacional de administración agropecuaria: "El entorno dinámico de los agronegocios", 3,4, y 5 de mayo del 2001, hermosillo, sonora. "Memorias in extenso". Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria. México.

Flores, R; Medina, N. 2004. La comercialización en grande con los pequeños es posible. IICA. Quito. Ecuador

García, Barquero. Manuel. 2006. Mercadeo: Identificación oportunidades para el sector agroalimentario, Modulo II. San José, Costa Rica.

Curso Internacional sobre formulación y evaluación de proyectos agroindustriales. 1999. Curso Internacional sobre la formulación y Evaluación de proyectos agroindustriales, CAFAIN. XXI.

Nombre del curso: Producción agrícola alternativa

Créditos: 3

Descripción del curso:

Pretende brindar al estudiante el conocimiento de la agrocadena de aquellos cultivos de importancia económica para el participante de una empresa y para el país. Entre estos cultivos se tienen: follajes (helechos, y dracaenas), especies aromáticas (pimienta y albahaca).

El conocimiento sobre este tipo de empresas enfocadas hacia la rentabilidad y la sostenibilidad ofrecer al educando competencias que le permitirán como profesional optar por cultivos que tienen demanda en el ámbito nacional e internacional. Para este curso el o la participará de giras de observación y trabajos de investigación con la finalidad de determinar su desarrollo como agrocadenas de valor comercial.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Explicar las diferentes prácticas de producción desde la siembra hasta la cosecha.
- Analizar las relaciones de suelo- planta y agua.
- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectan a los cultivos.
- Identificar los diferentes procesos agroindustriales que se pueden llevar a cabo según el cultivo producido.
- Analizar las diferentes formas de comercialización de los productos y subproductos de los cultivos estudiados.
- Analizar los diferentes nichos de mercado tanto en el ámbito nacional, como internacional.
- Analizar los factores que hacen de la empresa un negocio rentable y sostenible.

*Saber actitudinal*

- Mostrar capacidad para elaborar proyectos de investigación sobre los cultivos estudiados.
- Demostrar respeto y tolerancia hacia sus compañeros, compañeras, profesores y personal de las fincas en los trabajos en grupo, prácticas y giras de campo.
- Demostrar responsabilidad y puntualidad en la realización y entrega de los trabajos asignados.
- Demostrar capacidad para comunicarse adecuadamente tanto en forma escrita como oral, demostrando un pensamiento crítico y creativo.

- Demostrar capacidad para realizar un análisis crítico de la producción de plantas económicamente rentables; su manejo y el cuidado de los recursos naturales que intervengan en su producción.
- Realizar investigación sobre los sistemas productivos alternativos que son gestionados por mujeres, valore su acceso oportuno y de calidad al conocimiento, tecnología y comercialización.

#### Contenidos:

- Generalidades de los cultivos
- Producción de ornamentales
- Condiciones edafo-climáticas y prácticas culturales para la producción de:
- Plagas y enfermedades de los cultivos estudiados
- Cosecha y manejo postcosecha de los cultivos
- Mercadeo y comercialización de productos o subproductos

#### Bibliografía:

Alvarez, M; Urien, V. 2005. Poda: Guía esencial acerca de las técnicas de poda, los cuidados y los mejores resultados para las ornamentales. En: Jarninería Práctica. Buenos Aires. Argentina.

Berrocal Domínguez, LD.; et all. 1996. Producción de follajes para la exportación. ¿ Puede la agricultura sostenible ser competitiva?. En Memoria del 10. Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 3. Congreso Nacional de Fitopatología, 2. Congreso Nacional de Suelos. 8 -12 jul. EUNED/ EUNA. San José. Costa Rica. P- 171-177.

Dormond Herrera, M.; et all. 1996. Ácaros del helecho hoja de cuero. ¿ Puede la agricultura sostenible ser competitiva?. En Memoria del 10. Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 3. Congreso Nacional de Fitopatología, 2. Congreso Nacional de Suelos. 8 -12 de jul. EUNED/ EUNA. San José. Costa Rica. P.332.

Figueroa, M.A; Pinochet, J; Candanedo, E. 1988. Nemátodos que causan daños económicos en ornamentales en Costa Rica: Memoria de trabajos presentados en el seminario de manejo integrado de nemátodos en hortalizas y frutales. Seminario de Nematología, Panamá 17-19 nov. En: Serie Técnica. Informe Técnico No. 135. CATIE.

Turrilaba. Costa Rica. P. 36-40.

Hammel, B. 1999. Plantas ornamentales de Costa Rica. En: Colección: Guías de Campo de Costa Rica. IMBIO. Heredia. Costa Rica. 236. p.

Ocampo Sánchez, R. 2005. Estado de Conservación de las plantas medicinales TRAMIL: Un aporte a la implementación de la estrategia global para la conservación vegetal. Programa de Investigación Científica de plantas Medicinales. San José. Costa Rica.

Ortuño, N.; Oros, R. 2002. Nemátodos que atacan cultivos ornamentales. En Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Dic. 2002. No 66. CATIE. Costa Rica. P. 76-81.

Nombre del curso: Sistema integrado de fincas

Créditos: 3

Descripción del curso:

Conocimiento sobre el enfoque de sistema de finca para facilitar una planificación agropecuaria y forestal adecuada a las condiciones ambientales y socioeconómicas imperantes en un área geográfica determinada. La finca agrícola se considera como parte de la economía familiar, comprende la economía del hogar y la economía de la finca. Para manejar la finca, la familia pone la tierra, la mano de obra y el capital, consume una parte de la producción directamente y disfruta los ingresos monetarios de la venta de excedentes de la producción agropecuaria. En el contexto de la producción vegetal y animal se intercambian los subproductos forraje, desechos orgánicos y estiércol etc.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Comprender la estructura y funcionamiento de una finca integrada
- Analizar los componentes de la finca; recursos animales, cultivos, forestales, pastos, y otros y sus interrelaciones.
- Valorar económicamente los productos y subproductos que se utilizan y se generan en una finca integrada, incluyendo, beneficios ambientales y sociales.
- Analizar las diferentes técnicas y métodos, así como su concepto de la agricultura orgánica y el manejo sostenible de una finca integral.

*Saber actitudinal*

- Demostrar responsabilidad y respeto por las actividades que realice en las fincas o lugares de práctica.
- Demostrar capacidad para el autoaprendizaje y el trabajo en equipo con los profesores y sus compañeros de estudio.
- Demostrar respeto y tolerancia por las diferencias de los grupos en los cuales le corresponda intervenir o compartir el trabajo.
- Demostrar honestidad en su trabajos y con sus compañeros actuando de la mejor forma para generar confianza en su actuar.
- Realizar investigación sobre el beneficio de los sistemas integrados en el desarrollo sostenible de la actividad agropecuaria.
- Juzgar la participación de la familia en proyectos integrados de producción; su aporte económico, social y ambiental.

Contenidos:

- Explotación agrícola integrada.
- Planificación de las explotaciones agrícolas

- Manejo de una finca y sus interacciones
- Gestión de la explotación agrícola
- componentes de la finca y la rentabilidad de la misma

Bibliografía:

Eco- lógica S A. 2001. Certificadora de producción orgánica Eco-lógica: manual de normas y procedimientos. 3. ed. San José. Costa Rica.

Centro de Capacitación para Agricultores Costarricenses. 2003. Tierra viva: la agricultura orgánica desde la práctica campesina. San José. Costa Rica.

Durán, F; Argueta, A. 1996. Estudio de un modelo de finca integrada en condiciones de Trópico Húmedo. Tesis. Ingeniería Agronómica. EARTH. Guácimo. Costa Rica.

Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria Producción Orgánica. 2003. Agricultores experimentadores en producción orgánica. Experiencias en Mesoamérica y el Caribe. Editorial del Norte. San José. Costa Rica.

Unión Nacional de Pequeños y medianos productores, San José costa Rica. Asociación

Nombre del curso: Seminario de investigación II

Créditos: 3

Descripción del curso:

Dar al estudiante una visión clara de lo que es la investigación científica considerada: tanto como proceso sistemático del conocimiento de la realidad, como un conjunto de técnicas análisis de datos, a ser aplicados de acuerdo a los objetivos que se propongan. Durante este seminario los y las estudiantes tendrán espacios para la discusión y análisis de los diferentes tópicos y problemas que afectan el sector agropecuario nacional, así como la selección de temas de investigación para desarrollar en los cursos del nivel de la licenciatura, como trabajos finales de graduación.

Para esto el o la estudiante deberá desarrollar la comprensión de diferentes métodos y sus respectivas reglas y pasos (etapas) que contempla el proceso investigativo, y su estrecha interrelación con la generación y acumulación de conocimiento que conlleva el saber científico, el procesamiento sistemático (científico) del conocimiento, a realidades cotidianas de interés personal o colectivo en el ámbito agrícola, de una manera natural y corriente, así como poder comunicar con claridad y precisión a los demás (público en general), los resultados de los conocimientos y/o descubrimientos alcanzados, mediante un proceso sistemático y estructurado del proceso de comunicación.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Dominar los elementos propios de la formulación de un proyecto de investigación a nivel de licenciatura.
- Demostrar capacidad para seleccionar problemas de investigación de índole agropecuario y/ o desarrollo de las comunidades agrícolas.

*Saber actitudinal*

- Mostrar un pensamiento crítico y creativo para afrontar las temáticas de las agrocadenas, su desarrollo sostenible y su participación en el desarrollo económico y social del país.
- Presentar en forma adecuada ya sea en forma escrita u oral sus trabajos y planteamientos en el área de la investigación e innovación tecnológica.
- Abordar desde diferentes posiciones metodológicas sus trabajos de investigación: cuantitativa, cualitativa o mixta.
- Demostrar responsabilidad social, y ambiental en el desarrollo de investigaciones propias para las condiciones del país.
- Demostrar respeto y solidaridad con los productores y productoras, así como con los componentes de los diferentes sistemas de producción a los que tienen acceso.
- Demostrar capacidad para interpretar desde el punto de vista de igualdad de género, de los aspectos culturales y sociales los temas de investigación.

- Demostrar una actitud ética en el manejo de la información de las personas o instituciones, respetando en todo momento sus indicaciones y su pensamiento sobre la materia en estudio.

#### Contenidos:

- Investigación cuantitativa, cualitativa y mixta.
- El sector agropecuario y la investigación
- Desarrollo de un plan de investigación.
- investigación y desarrollo humano sostenible.

#### Bibliografía:

Chaves Solera, Marco A. 1991. Instrumentos metodológicos y operativos para la identificación, transferencia de tecnología y servicios, desarrollados por DIECA. DIECA, San José, Costa Rica.

Hocdé, Henri. Agricultor- experimentador: un actor emergente en los sistemas centroamericanos, degeneración y difusión del conocimiento. PRIAG. Coronado. Costa Rica.

Méndez Ramírez. Odilón. 2002. la investigación Científica. Editorial: investigaciones Jurídicas.

Polanco, Jaime A. 1996. Ciencia, tecnología y educación en la modernización de la agricultura latinoamericana. FAO. Santiago de Chile.

Reyes Castañedo, Pedro. Diseño de experimentos aplicados. 2. ed. Trillas, México.

Zúñiga Van dee Laat, Daniel. 1994. Compendio de Investigaciones. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José. Costa Rica.



Nombre del curso: Creación de empresas

Créditos: 3

Descripción del curso:

Desarrollo de habilidades en el estudiante para que conozca, aplique y promueva procesos de gestión empresarial en el campo de la agronomía generando su propia empresa.

Objetivos:

*Saber conceptual y procedimental*

- Reflexionar sobre la importancia de crear empresas propias para la generación de autoempleo.
- Analizar las condiciones legales, estratégicas, normativas, reglamentos y otras necesarias para el establecimiento de una empresa.
- Determinar la estructura organizativa que tiene que tener una empresa agrícola.
- Analizar el funcionamiento administrativo y económico y explicar sus relaciones.

*Saber actitudinal*

- Demostrar capacidad de trabajo en equipo.
- Mostrar respeto y tolerancia por la diversidad cultural.
- Mostrar capacidad para la búsqueda y el análisis de la información
- Demostrar capacidad para hacer planteamientos sobre una empresa sostenible.
- Demostrar en sus planeamientos capacidad y mentalidad empresarial.
- Realizar proyectos de investigación sobre emprendimiento y creación de microempresas.
- Reconocer los factores económicos, sociales, culturales, ambientales o de género que propician o dificultan el desarrollo de una empresa agropecuaria.

Contenidos:

- El Plan de negocio e ideas de negocio.
- Los instrumentos de control económico.
- Cómo empezar un nuevo negocio.
- El lanzamiento de la empresa.
- La comercialización de un nuevo producto.
- Otras vías para lanzar un negocio.

## Bibliografía:

Anzola Rojas, Sérvulo. 2002. Administración de pequeñas empresas. McGraw\_Hill. México.

Bermejo Manuel; et al. 2003. Crea tu propia empresa: estrategias para su puesta en marcha y supervivencia. McGraw-Hill. México.

Guzmán Valdivia, Isaac. 1986. Problemas de la administración de empresas. 1.ed. Limusa. México.

Harrington, H J. 1988. Cómo incrementar la calidad- productividad en la empresa. McGraw-Hill. México.

Instituto de transferencia de tecnologías apropiadas para sectores marginales. 1994. Tecnologías para generar pequeñas empresas. Lima. Perú.

Poteet, G. Horward. 1996. Cómo empezar su propio negocio: sanos consejos de los expertos de la administración de la pequeña empresa de los Estados Unidos. EDAMEX. México.

Rodríguez, Leonardo. 1980. Planificación, organización y dirección de la pequeña empresa. Grupo editorial Iberoamérica. México.

Zohar, Menajem. 1986. Planificación por etapas. FAO. Chile.

**ANEXO C**

**PROFESORES, ENCARGADOS DE CÁTEDRA Y CURSOS DEL  
BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA  
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

## ANEXO C

### PROFESORES, ENCARGADOS DE CÁTEDRA Y CURSOS DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

<b>CÁTEDRA:</b>	<b>ENCARGADO DE CÁTEDRA:</b>	<b>PROFESORES-TUTORES:</b>	<b>CURSOS:</b>
AGROINDUSTRIA	Carmen Andrés Jiménez	Carmen Andrés Jiménez Olger Chaves Garita Michelle Lynn Loria Coto Sandra Zamora Burgos	Agroindustria Manejo post-cosecha I
CÁLCULO	Eugenio Rojas Mora	María Alejandra Chacón Fonseca Ismael Morales Garay	Matemática para Ciencias Agronómicas
CIENCIAS BIOLÓGICAS	Carolina Godoy Cabrera	Lidia Apuy Lam Mariela Bermúdez Mora Jorge Blanco Salas Álvaro Carvajal Valenciano Paola Solera Steller Germán Vega Araya	Botánica agrícola Laboratorios de Botánica agrícola Genética agrícola
ECOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	Rose Marie Menacho Odio	Henry Arias Guido Jorge Camacho Barboza Alberto Escalante Vargas Mónica Escalante Casco Marianela Quirós Álvarez	Anatomía y fisiología vegetal Ecología agrícola
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	Magaly Rodríguez Calvo	Lidia Apuy Lam María José Castro Soule Edgar Chacón Palma José Manuel Retana Vindas Jorge Arturo Rodríguez Jiménez Marlon Salazar Chacón Amado Germán Vega Araya	Laboratorio de Biología general Biología general (teoría)
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA	Gerardo García Villalobos	Vanessa Madrigal Burgos Marco Antonio Córdoba Cubillo	Sistemas de Información Geográfica y Agromática Biotecnología agropecuaria
EXTENSIÓN RURAL	Flor Montero Arce	Mario Solano Mora	Extensión rural

<b>CÁTEDRA:</b>	<b>ENCARGADO DE CÁTEDRA:</b>	<b>PROFESORES-TUTORES:</b>	<b>CURSOS:</b>
PRODUCCIÓN ANIMAL	Edgar Castillo Cruz	Andrea Brenes Soto José Francisco Cubero Cubero Sergio Denis López Ricardo Guillén Montero Martínez Machado Adrián Mauricio Nájera Quirós Alfonso Rey Corrales	Anatomía y fisiología animal Sanidad Animal Especies menores animal Producción animal alternativa Nutrición animal y agrostología Producción avícola Producción Bovina Producción porcina
GEOCIENCIAS	Freddy Morales Hernández	Juan Carlos Valverde Conejo	Agroclimatología
QUÍMICA	Roberto Bravo Silva	Lexi Cháves Siles Fernando Corrales Tames José Luis Fernández Solano Mauricio González Zeledón Federico Masís Meléndez Carlos Luis Ramírez Brenes Marco Vinicio Ramírez Moreira José Rivera Pérez Omar Rojas Bolaños	Química I (Teoría) Laboratorio de Química I Química agrícola Laboratorio Química agrícola
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	Guisella Vargas Vargas	Álvaro Chacón Soto Jesús Hernández López Luis Indalecio Matarrita Díaz William Meléndez Gamboa Juan Ernesto Mora Montero Fermín Subirós Ruiz	Plantas competidoras y plagas de insectos Cultivos mayores Producción agrícola alternativa Principios de fitopatología y diagnóstico de enfermedades de los cultivos Fruticultura Granos básicos Olericultura Estrategias de protección de cultivos
GESTIÓN SOSTENIBLE DEL SUELO	Wagner Peña Cordero	Roger Jesús Muñoz Hernández Wagner Peña Cordero Juan Carlos Valverde Conejo Oldemar Vargas Gutiérrez Mario Andrés Zúñiga Chaves	Edafología (teoría) Edafología (laboratorio) Fertilidad de suelos y fertilizantes (teoría) Laboratorios Fertilidad de suelos y fertilizantes Manejo y conservación de suelos Maquinaria agrícola Riego y drenaje Sistema integrado de fincas

CÁTEDRA:	ENCARGADO DE CÁTEDRA:	PROFESORES-TUTORES:	CURSOS:
FÍSICA	Fernando Ureña Elizondo	Rodrigo Fernando Carboni Méndez	Física para Ciencias Agronómicas
INVESTIGACIÓN	Harold Arias Le Claire	Harold Arias Le Claire	Comunicación técnica oral y escrita Teoría de la investigación Seminario de investigación I Seminario de investigación II Estadística aplicada a las ciencias I Estadística aplicada a las ciencias II
SOCIOLOGÍA	Miguel Mondol Velázquez	Kathia Acuña Sossa Jessica Aguirre Speid Byron Barillas Jirón Nydia Lizeth Woltke Trejos	Fundamentos de sociología y antropología rural Organizaciones rurales Evaluación diagnóstica de la comunidad rural
GESTIÓN EMPRESARIAL AGROPECUARIA	Ronald Carrillo Sánchez	Ligia Azofeifa Calderón Johnny Rosales Córdoba Rosita Ulate Sánchez	Contabilidad y Gestión financiera para ciencias agronómicas Fundamentos de economía agropecuaria Gerencia de proyectos agropecuarios Creación de empresas Mercadeo y comercialización agropecuaria Administración de Empresas Agropecuarias Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios

**ANEXO D**

**ENCARGADOS Y PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL  
A DISTANCIA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

## **ANEXO D**

### **ENCARGADOS Y PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

#### **KATTIA ACUÑA SOSSA**

Licenciatura en Sociología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable, Universidad Nacional.

#### **JESSICA AGUIRRE SPEID**

Licenciatura en Sociología con énfasis en Investigación, Universidad Nacional.

#### **CARMEN ANDRÉS JIMÉNEZ**

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

#### **LIDIA APUY LAM**

Licenciatura en Biología Marina con énfasis en Acuicultura, Universidad Nacional. Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia en Biología Marina, Universidad Estatal a Distancia.

#### **HENRY ARIAS GUIDO**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia en Biología, Universidad Estatal a Distancia.

#### **HAROLD ARIAS LE CLAIRE**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales con énfasis en Conservación de la Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza y la Universidad Nacional.

#### **LIGIA AZOFEIFA CALDERÓN**

Licenciatura en Fitotecnia, Instituto de Agricultura de Kuna, U.R.S.S.



## **BYRON BARILLAS GIRÓN**

Licenciatura en Sociología con énfasis en Desarrollo Agrario, Universidad Nacional.

## **MARIELA BERMÚDEZ MORA**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica.

## **ROBERTO BRAVO SILVA**

Bachillerato en Química, Universidad de Costa Rica.

## **JORGE BLANCO SALAS**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencias Agropecuarias y de los recursos naturales renovables con énfasis en Fitoprotección, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

## **ANDREA BRENES SOTO**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

## **JORGE CAMACHO BARBOZA**

Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Ciencias en recursos naturales y desarrollo rural, El Colegio de la Frontera Sur, México

## **RODRIGO CARBONI MÉNDEZ**

Bachillerato en Física, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencias Naturales, Universidad Ruhrbochum, Alemania.

## **RONALD CARRILLO SÁNCHEZ**

Licenciado en Producción y Comunicación Agropecuaria, Universidad Estatal a Distancia.

## **ÁLVARO CARVAJAL VALENCIANO**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Manejo y Protección de Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia.

## **EDGAR CASTILLO CRUZ**

Maestría en Extensión Agrícola, Universidad Estatal a Distancia. Licenciatura en Ingeniería Agronómica en Zootecnia, Universidad de Costa Rica

## **MARÍA JOSÉ CASTRO SOULE**

Bachillerato en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia en Enseñanza de las Ciencias Naturales, Universidad Estatal a Distancia.

## **MARÍA ALEJANDRA CHACÓN FONSECA**

Bachillerato en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Licenciatura en Ciencias de la Educación, con énfasis en Docencia, Universidad Estatal a Distancia.

## **EDGAR CHACON PALMA**

Licenciatura en Biología Tropical, Universidad Nacional.

## **ÁLVARO CHACÓN SOTO**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

## **OLGER CHAVES GARITA**

Bachillerato y Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Contaduría, Universidad Estatal a Distancia. Licenciatura en tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

## **LEXI CHAVES SILES**

Licenciatura en Química, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de Negocios con énfasis en Mercadeo, Universidad Latina de Costa Rica.

## **MARCO ANTONIO CÓRDOBA CUBILLO**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

## **FERNANDO CORRALES TAMES**

Bachillerato en Química, Universidad de Costa Rica.

## **JOSÉ FRANCISCO CUBERO CUBERO**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

## **SERGIO DENIS LÓPEZ**

Licenciatura en Zootecnia, Escuela Superior de Agricultura de Lavras, Brasil.

## **MÓNICA ESCALANTE CASCO**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Producción, Universidad de Costa Rica.

## **ALBERTO ESCALANTE VARGAS**

Bachillerato en Biología Marina, Universidad Nacional. Maestría en Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia, Universidad Americana.

## **JOSÉ LUIS FERNÁNDEZ SOLANO**

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica.

## **GERARDO GARCÍA VILLALOBOS**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad Estatal a Distancia.

## **CAROLINA GODOY CABRERA**

Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica.

## **MAURICIO GONZÁLEZ ZELEDÓN**

Licenciatura en Química, Universidad de Costa Rica.

## **RICARDO GUILLÉN MONTERO**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, Universidad de Costa Rica. Maestría en Extensión Agrícola, Universidad Estatal a Distancia.

## **JESÚS HERNÁNDEZ LÓPEZ**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

## **MICHELLE LYNN LORÍA COTO**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica.

## **VANESSA MADRIGAL BURGOS**

Bachillerato en Geografía con Concentración en Ordenamiento Territorial de los Recursos Naturales y del Ambiente, Universidad Nacional. Licenciatura en Manejo y Protección de los Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia.

## **ADRIÁN MARTÍNEZ MACHADO**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

## **FEDERICO MASÍS MELÉNDEZ**

Licenciatura en Química Industrial, Universidad Nacional.

## **LUIS INDALECIO MATARRITA DÍAZ**

Licenciatura en Producción y Comunicación Agropecuaria, Universidad Estatal a Distancia.

## **WILLIAM MELÉNDEZ GAMBOA**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional.

## **ROSE MARIE MENACHO ODIO**

Maestría en Conservación y Manejo de vida silvestre, Universidad Nacional. Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica.

## **FLOR MONTERO ARCE**

Licenciatura en Medicina Veterinaria, Universidad Nacional.

## **FREDDY MORALES HERNÁNDEZ**

Licenciatura en Manejo y Protección de Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia. Bachillerato en Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional

## **MIGUEL MONDOL VELÁZQUEZ**

Licenciatura en Sociología, Universidad Nacional.

## **JUAN ERNESTO MORA MONTERO**

Bachillerato en Ingeniería Agronómica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencias Agrícolas, Universidad de Costa Rica.

## **ISMAEL MORALES GARAY**

Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica. Maestría en Computación opción Ciencias de la Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## **ROGER JESÚS MUÑOZ HERNÁNDEZ**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, Universidad de Costa Rica. Maestría en Agronomía, Universidad de Sao Paulo, Brasil. Doctorado en Agronomía Área de Concentración Suelos y Nutrición de Plantas, Universidad de Sao Paulo, Brasil.

## **MAURICIO NÁJERA QUIRÓS**

Licenciatura en Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Estatal a Distancia.

## **WAGNER PEÑA CORDERO**

Bachillerato en Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional. Doctorado Académico (Agraria y Forestal), Universidad de Santiago de Compostela.

## **MARIANELA QUIRÓS ÁLVAREZ**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Biología con énfasis en Genética y Biología Molecular, Universidad de Costa Rica.

## **CARLOS LUIS RAMÍREZ BRENES**

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica.

## **MARCO VINICIO RAMÍREZ MOREIRA**

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica.

## **JOSÉ MANUEL RETANA VINDAS**

Licenciatura en Docencia en Biología Marina, Universidad Estatal a Distancia.

## **ALFONSO REY CORRALES**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

## **JOSÉ RIVERA PÉREZ**

Licenciatura en Química, Universidad de La Habana.

## **RODRÍGUEZ CALVO MAGALI**

Licenciatura en Biología Tropical con énfasis en manejo de recursos naturales, Universidad Nacional.

## **JORGE ARTURO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ**

Licenciatura en Docencia en Enseñanza de las Ciencias Naturales, Universidad Estatal a Distancia.

## **EUGENIO ROJAS MORA**

Maestría en Educación, Universidad Latina de Costa Rica. Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia, Universidad Estatal a Distancia. Bachillerato en la Enseñanza de las Matemáticas, Universidad Estatal a Distancia

## **OMAR ROJAS BOLAÑOS**

Bachillerato en Química, Universidad de Costa Rica. Maestría en Química, Universidad de Costa Rica.

## **JOHNNY ROSALES CÓRDOBA**

Bachillerato en Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencias con énfasis en Economía Agrícola, Universidad de California, Estados Unidos.

## **MARLON SALAZAR CHACÓN**

Licenciatura en Biología con énfasis en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Nacional.

## **MARIO SOLANO MORA**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Extensión Agrícola, Universidad Estatal a Distancia.

## **PAOLA SOLERA STELLER**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Agricultura Ecológica con énfasis en Recursos Fitogenéticos y biotecnología sub-especialización en Manejo Integrado de Plagas, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

## **FERMÍN SUBIRÓS RUIZ**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Fitotecnia, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales con énfasis en Suelos, Universidad de Costa Rica.

## **ROSITA ULATE SÁNCHEZ**

Bachillerato en Administración de Empresas, Universidad Internacional de las Américas. Maestría en Administración de Negocios, Universidad de Costa Rica.

## **FERNANDO UREÑA ELIZONDO**

Licenciatura en Meteorología, Universidad de Costa Rica. Bachillerato en Física, Universidad de Costa Rica.

## **JUAN CARLOS VALVERDE CONEJO**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, Universidad de Costa Rica. Maestría en desarrollo Integrado de Regiones de Bajo Riesgo, Universidad de Costa Rica.

## **GUISELLA MARÍA VARGAS VARGAS**

Maestría en Extensión Agrícola, Universidad Estatal a Distancia. Licenciatura en Ingeniería Agronómica en Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

## **OLDEMAR VARGAS GUTIÉRREZ**

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

## **AMADO GERMÁN VEGA ARAYA**

Licenciatura en Biología Tropical, Universidad Nacional.

## **NYDIA LIZETH WOLTKE TREJO**

Licenciatura en Sociología con énfasis en Desarrollo Agrario, Universidad Nacional.

## **SANDRA ZAMORA BURGOS**

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica.  
Maestría en Administración de Negocios con énfasis en finanzas y banca,  
Universidad Latina de Costa Rica.

## **MARIO ANDRÉS ZÚÑIGA CHAVES**

Licenciatura en Ingeniería Agrícola, Instituto Tecnológico de Costa Rica.