

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA CREACIÓN DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA Y CALIDAD EN INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

UCR TEC

Licda. Ana Yanci Alfaro Ramírez

UNA



OPES; no 05-2019

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA CREACIÓN DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA Y CALIDAD EN INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Licda. Ana Yanci Alfaro Ramírez



OPES ; no 05-2019

378.728.6
AL385d

Alfaro Ramírez, Ana Yanci
Dictamen sobre la creación del bachillerato en ingeniería y calidad en innovación
agroalimentaria de la Universidad Nacional / Ana Yanci Alfaro Ramírez. -- San José, C.R.
: CONARE - OPES, 2019.
101 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 05-2019).

ISBN 978-9977-77-290-5

1. INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA 2. INGENIERÍA. 3. CALIDAD.
4. OFERTA ACADÉMICA. 5. BACHILLERATO UNIVERSITARIO. 6. PLAN DE ESTU-
DIOS. 7. PERFIL PROFESIONAL. 8. PERSONAL DOCENTE. 9. UNIVERSIDAD NA-
CIONAL. I. Título. II. Serie.

EBV



PRESENTACIÓN

El presente estudio (OPES; no. 05-2019) es el dictamen sobre la creación del Bachillerato en Ingeniería y Calidad en Innovación Agroalimentaria de la Universidad Nacional (UNA).

El dictamen fue realizado por la Licda. Ana Yanci Alfaro Ramírez Investigadora de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en el documento: *Resumen Ejecutivo del Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria de la Universidad Nacional (UNA)*, elaborado por: Daniel Rueda Araya, Carlos Hernández Aguirre, Leonardo Granados Rojas, María Isabel Camacho, Julián Rubio Zeledón, Rafael Evelio Granados Carvajal, Andrés Alpízar Naranjo, Julián Soto Manitiu y Alejandra Mencía de la Escuela de Ciencias Agrarias de la UNA, además contó con la Asesoría Curricular del Proceso de Diseño e Innovación Curricular de la Vicerrectoría de Docencia de la UNA. La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División Académica.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión No.9-2019, artículo 7, inciso a), celebrada el 12 de marzo de 2019.



Eduardo Sibaja Arias
Director de OPES

Tabla de contenido

1. Introducción	1
2. Datos generales.....	2
3. Justificación	2
4. Propósitos de la carrera.....	6
5. Perfil académico-profesional.....	6
6. Campo de Inserción profesional del graduado	11
7. Requisitos de ingreso	12
8. Requisitos de graduación	12
9. Listado de los cursos de la carrera	12
10. Descripción de los cursos de la carrera.....	13
11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados.....	13
12. Conclusiones	14
13. Recomendaciones.....	14

ANEXO A

Plan de estudios del Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria de la Universidad Nacional.....	15
--	----

ANEXO B

Programas de los cursos del Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria de la Universidad Nacional.....	19
---	----

ANEXO C

Profesores de los cursos del Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria de la Universidad Nacional.....	93
--	----

ANEXO D

Profesores de los cursos del Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria de la Universidad Nacional y sus Grados Académicos	97
---	----

1. Introducción

La solicitud de creación del Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria de la Universidad Nacional (UNA) fue enviada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector de la UNA, Dr. Alberto Salom Echeverría, en nota UNA-R-OFIC-2828-2018, del 8 de octubre de 2018, recibida en Conare el 11 de octubre de 2018, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes* ¹.

Cuando se crea un plan de estudios de una carrera de grado, como es este caso, se utiliza lo establecido en los Lineamientos mencionados, los cuales señalan los siguientes temas, que serán la base del estudio realizado por la OPES para crear los programas de grado propuestos:

- Datos generales.
- Justificación.
- Propósitos de la carrera.
- Perfil académico-profesional.
- Campo de Inserción Profesional
- Requisitos de ingreso.
- Requisitos de graduación.
- Listado de los cursos de la carrera.
- Descripción de los cursos de la carrera.
- Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados.

A continuación, se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

La unidad académica base del Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria es la Escuela de Ciencias Agrarias (ICIAGRO) de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. La duración total del Bachillerato será de 8 ciclos de 17 semanas cada uno distribuidos en 4 años y cuenta con un total de 139 créditos.

Se otorgará el título en:

Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria.

3. Justificación

Sobre la justificación, la Universidad Nacional envió la siguiente información²:

El crecimiento y el desarrollo sostenido de los países en el mundo están orientados por la implementación de diferentes tipos de agenda. Algunos autores han observado que los países gestionan agendas que incluyen factores como: 1) carácter horizontal para incentivar el mejoramiento de la calidad en la educación, en la producción, infraestructura y flexibilización del mercado laboral, entre otros; y 2) carácter vertical para fomentar la innovación y la transformación del aparato productivo y el surgimiento de nuevos sectores o actividades económicas de mayor productividad.

Como parte de las tendencias mundiales, los países están adoptando *la calidad y la innovación como base de la política pública dedicada al mejoramiento de la competitividad de las empresas y de los sectores agroproductivos*, mientras que se prevé que las estrechas relaciones existentes entre las empresas agrícolas y las agroindustriales se incrementen aún más en el futuro debido a la globalización de los vínculos económicos y la expansión del comercio.

En las últimas tres décadas, la calidad y la innovación han adquirido una importancia estratégica en las cadenas de valor de los productos, tanto en la Unión Europea como en los diferentes países latinoamericanos. Estas áreas tienen implicaciones en los procesos de diseño, de creación de los prototipos hasta su comercialización, sin dejar de lado los procesos productivos, los de transformación y el desarrollo de productos. En el mismo sentido, la gestión pública encuentra motivaciones en la

calidad e innovación para alcanzar o mejorar el posicionamiento en los mercados como factor indispensable para lograr la consolidación de la producción y la estabilidad laboral.

La importancia de la calidad y la innovación encuentra justificaciones crecientes en las estrategias competitivas de los países. De acuerdo con el Índice Global de Competitividad publicado por el Foro Económico Mundial, *Costa Rica se ubica en el puesto 57 del ranking mundial entre los 144 países analizados*. Dentro de este índice, precisamente considerando las agendas citadas por Rodrik (2013), dos de los indicadores esenciales se relacionan con el desarrollo del capital humano y la capacidad de innovación que presentan las empresas y los sectores de la producción nacional, sea industrial, agroindustrial o agropecuaria.

En los procesos de adaptación a las tendencias mundiales y a las exigencias propias del país, las empresas y organizaciones costarricenses relacionadas con los alimentos, demandan cada vez más y mejores profesionales en calidad e innovación. Por ejemplo, como parte de sus objetivos y metas, la Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA) se ha propuesto hacer ingentes esfuerzos para mejorar el sector agroalimentario costarricense y convertirlo en un polo de innovación, empleo y desarrollo.

En el XIII Congreso Nacional realizado en junio de 2014: Futuro, Perspectivas y Retos para la Industria de Alimentos y Bebidas de Costa Rica, CACIA abordó la importancia de la promoción del desarrollo y acceso de insumos e ingredientes para la innovación y la articulación de recursos orientados a la creación de valor agregado, a partir de una mejora en la productividad agrícola. Como parte de los resultados de este evento, CACIA plantea otros requerimientos, más relacionados con la investigación de agrocadenas y la innovación agrícola con transferencia a aplicaciones industriales, el reforzamiento de capital humano, el encadenamiento universidad-producción y un mayor enlace con centros tecnológicos y de investigación aplicada (CACIA, 2014).

En años anteriores, CACIA (2006) ha venido señalando la necesidad de mejorar la calidad y la innovación del producto agroalimentario. La industria alimentaria siempre ha mantenido una alta dependencia con el sector agropecuario y, por ello, le conviene que los agroencadenamientos sean lo más exitosos posibles. Por el contrario, “cualquier distorsión en el sector primario irremediablemente se traslada al resto de la cadena de valor, lo cual es un mal que se debe evitar atacando las distorsiones en su origen, sin afectar los otros eslabones que generan el valor agregado a la producción” (CACIA, 2006).

Por otra parte, se debe destacar que en los últimos cuatro años la fuerza del empleo en el sector alimentos presentó un buen crecimiento. Mientras que en el 2010 la cantidad de empleos directos en la industria alimentaria era de 43.500, en 2014 esta cifra ascendió 53.950; es decir, el empleo en esta industria mostró una tasa de crecimiento de 24% en ese período (Hernando, 2010). Por otra parte, según cifras de esa Cámara (Arias, 2014), el sector productivo de alimentos y bebidas aportó 6,5% del producto interno bruto (PIB) del país; lo que a su vez representa 40% de la actividad manufacturera y más de \$1.500 millones en exportaciones de unos 100 tipos de productos en ese mismo año.

El sector agroalimentario presenta importantes oportunidades para mejorar la calidad y la innovación de los productos. Aunque en el país se cuenta con la legislación y normativa que regula la calidad, el sector agroalimentario ha reflejado una preocupación por mejorar sus recursos humanos para cumplir y dar garantía de los criterios de calidad e inocuidad presentes en la elaboración de sus productos. Con más razón si se siguen los planteamientos de Tom Chesnut, (2010), *para quien el sector debe asumir compromisos de sostenibilidad ambiental, responsabilidad social y certificación en calidad e inocuidad alimentaria, para lo cual son fundamentales las auditorías de inocuidad, además de los esfuerzos para utilizar energías de fuentes renovables y reducción de desechos del procesamiento.*

Adicionalmente, Monge (2010:21) manifiesta que “el Instituto Nacional de Aprendizaje aún no logra satisfacer la demanda de técnicos que pide el sector privado. Otro factor en este campo es el 0,4% del PIB que Costa Rica destina para costear la investigación y desarrollo, frente a un 1,3% que utiliza Irlanda y un 0,7% de Chile [...], el país pareciera tener pocos investigadores incluso en la empresa privada, pues solo un 26% de los proyectos de investigación y desarrollo tienen enlaces con compañías privadas, y dentro de estas últimas solo un 6% tienen enlaces con universidades para emprender proyectos con este enfoque”.

En el estudio titulado *Diagnóstico situacional en el proceso de sistemas de inocuidad alimentaria y nutrición* que realizó el Núcleo Industria Alimentaria (NSIA) del INA en el 2013 (publicado en el 2014) se señalan las necesidades y requerimientos de capacitación y formación en el sector alimentario. Por ejemplo, en cuanto a las demandas de personal calificado en calidad e inocuidad, se destaca la de profesionales en calidad y la innovación agroalimentaria por parte de la industria.

Con una metodología esencialmente cualitativa, en dicho estudio se utilizaron técnicas de observación *in situ* y encuestas semi-estructuradas para diagnosticar las diferentes actividades que se realizan en los puestos de trabajo en función de las necesidades de personal con formación en calidad, inocuidad e innovación.

El estudio, que abarcó todos los subsectores de la industria alimentaria, fue aplicado a 18 funcionarios de empresas micro (1-5 empleados), pequeñas (6-30) y medianas (31-99) y grandes (más de 100), ubicadas en el área metropolitana, que tuvieran procesos productivos con funciones relacionadas con la calidad agroalimentaria y la inocuidad (INA, 2014).

En cuanto a la estructura y organización laboral que presentan las empresas, entre los cargos más comunes está el inspector o gerente de calidad que cumple funciones tales como monitorear y verificar la calidad, es decir, el cumplimiento de las especificaciones en cuanto a color, sabor, textura, olor, aroma, apariencia, entre otras, tanto de las materias primas como en el proceso y en el producto final.

Cabe resaltar que las empresas micro y algunas pequeñas muestran ausencias de la estructura organizacional en calidad, mientras que entre más grande sea la empresa más importancia tiene este tipo de cargos y estructura. *Dado el crecimiento que viene teniendo el cumplimiento de la normativa y la presión gubernamental por el mejoramiento de la calidad y el interés del consumidor, se puede inferir que cada vez más empresas se verán obligadas a contar con una mejor distribución y categorización de cargos relacionados con la calidad, la inocuidad y la innovación (INA, 2014).*

En cuanto a esta realidad cotidiana, el 33% de las empresas consultadas reafirma la demanda de ofrecer programas de formación para contratar personas con las competencias necesarias y no desgastarse en tener que capacitarlas a lo interno de la empresa, mientras que el 28% de las empresas dicen estar igualmente interesadas en programas de capacitación como de formación en calidad, inocuidad e innovación (INA, 2014).

4. Propósitos de la carrera

Objetivos Generales

- Formar personas con capacidad para incidir, desde una perspectiva integral, en el proceso de construcción de la calidad e innovación agroalimentaria en el marco del desarrollo rural y comunitario sostenible, por medio de competencias que permitan liderar y fortalecer el desarrollo de acciones dirigidas a la gestión de programas y proyectos en calidad e innovación agroalimentaria de los agronegocios nacionales e internacionales.
- Desarrollar procesos de investigación, reflexión y análisis que retroalimenten y enriquezcan los sistemas de gestión de la calidad y la innovación agroalimentaria en empresas del sector agropecuario y agroindustrial, por medio de vínculos con instituciones nacionales e internacionales para promover el intercambio de saberes, alianzas público-privadas y la actualización continua de los actores que en ella participan.

Objetivos específicos:

- a. Gestionar programas y proyectos en calidad e innovación agroalimentaria en el marco de los agronegocios nacionales e internacionales y del desarrollo rural.
- b. Implementar sistemas de gestión de la calidad y la innovación agroalimentaria en empresas del sector agropecuario y agroindustrial.
- c. Desarrollar procesos de investigación, planificación, gestión y evaluación de proyectos, para incrementar el valor de los productos y su calidad.
- d. Promover acciones tendientes a fortalecer la estrategia competitiva de los agroemprendimientos.

5. Perfil académico-profesional

El perfil profesional está basado en un conjunto de capacidades necesarias para la formación de un profesional preparado para gestionar programas y proyectos en el campo de la calidad y la innovación agroalimentaria. El egresado del programa ICIAGRO se caracterizará por un enfoque multidisciplinario, con una visión holística

de la producción y transformación agroalimentaria hacia el mejoramiento de las condiciones agroindustriales y empresariales de los territorios rurales.

Saber conceptual:

En cuanto al saber conceptual, al concluir el plan de estudios cada estudiante:

- Dominará aspectos teóricos de las diferentes disciplinas que conforman el plan de estudio, para el estudio e investigación en su área de trabajo.
- Dominará los aspectos teóricos y conceptuales de las diversas técnicas de gestión de la calidad y de la innovación empleadas en el análisis de los productos agroalimentarios.
- Comprenderá los fundamentos teóricos sobre las técnicas utilizadas en la gestión de la calidad y de la innovación agroalimentaria.
- Formulará y realizará investigaciones orientadas hacia la acción en el área de su énfasis.
- Conocerá las principales tendencias y evolución de la mercadotecnia y del consumo agroalimentario, así como de los microemprendimientos, como actividades socioeconómicas, para abordarlos desde una perspectiva multidisciplinaria e interdisciplinaria a fin de lograr el desarrollo sostenible de actividades basadas en procesos agroindustriales.
- Determinará los principales aspectos de la problemática de la interacción entre el sector público, las organizaciones locales y organismos no gubernamentales, en torno a experiencias de desarrollo en el área de estudio a nivel nacional en asuntos agroindustriales.
- Dominará un nivel intermedio del idioma inglés con propósitos específicos para atender necesidades en el ámbito de la calidad y la innovación agroalimentaria.
- Identificará el instrumental teórico metodológico de diferentes enfoques para la formulación y gestión participativa de proyectos en temáticas agroindustriales.
- Conocerá distintas perspectivas teóricas y metodológicas para desarrollar procesos de interacción, negociación y concertación de estrategias, recursos y voluntades entre actores institucionales y locales, para la identificación, formulación y ejecución participativa de iniciativas de desarrollo en la producción, la innovación, la transformación y la distribución de los productos agrícolas y agroindustriales.

- Determinará estrategias para crear condiciones para la participación local a partir de las circunstancias en que las comunidades conceptualizan, organizan y expresan su realidad en torno al desarrollo y manejo de actividades relacionadas con la construcción social de la calidad.
- Identificará los nuevos enfoques de la economía mundial, el mercadeo, las finanzas, las inversiones internacionales y su aplicación en el campo de la calidad y la innovación agroalimentaria.

Saber procedimental:

En cuanto al saber procedimental, al finalizar el plan de estudios cada estudiante:

- Aplicará el análisis instrumental de la calidad y la innovación agroalimentaria, profundizando en técnicas de análisis químico con el objeto de verificar la calidad de los productos.
- Demostrará el desarrollo de habilidades para el manejo, recuperación y análisis de la innovación, la transformación y la distribución de los productos agrícolas y agroindustriales.
- Aplicará las herramientas estadísticas para el análisis, interpretación y presentación de datos.
- Formulará juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya dictámenes sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Interpretará y analizará los resultados generados a partir de los procesos de recolección de datos relacionados con la calidad agroalimentaria.
- Explicará y defenderá sus ideas, conclusiones y resultados de manera clara, coherente y sin ambigüedades ante las autoridades competentes.
- Desarrollará trabajos de investigación en el ámbito de la construcción y gestión de la calidad, así como de los procesos de innovación tecnológica agroalimentaria, determinados por el contexto local, regional, nacional e internacional.
- Aplicará técnicas para el diseño y desarrollo de planes de gestión de la calidad para empresas locales y nacionales.

- Obtendrá apropiadamente los datos necesarios para realizar investigaciones de la realidad local, nacional e internacional en el ámbito de la calidad y la innovación agroalimentaria.
- Planificará, implementará y evaluará estudios para la acreditación y certificación de sellos de calidad de productos agroalimentarios.
- Aplicará técnicas que le permitan acercarse a la comunidad para participar y elaborar estudios de construcción social y gestión de la calidad en la región.
- Identificará, relacionará e integrará conceptualizaciones y métodos de las diversas disciplinas para el desarrollo de proyectos agroempresariales.
- Desarrollará procesos de capacitación y promoción referente a la gestión de acciones de desarrollo y manejo de actividades agroindustriales a nivel local y nacional.
- Se comunicará de manera competente en el idioma inglés con el fin de satisfacer las necesidades del sector agroindustrial.

Saber actitudinal:

El plan de estudios de ICIAGRO promueve una actitud racional y un comportamiento expresivo en la resolución de problemas, lo que le permitirá al graduado ser riguroso, ético, objetivo, responsable, honesto y sistemático al formular juicios sobre su trabajo.

Al finalizar el plan de estudios cada estudiante:

- Poseerá una actitud crítica y reflexiva en torno a la situación actual de la actividad agroindustrial, tanto a nivel local como nacional e internacional.
- Desarrollará su capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios, locales, nacionales o internacionales, en aspectos relacionados con la calidad y la innovación agroalimentaria.
- Entablará adecuadas relaciones humanas y disposición para resolver problemas con los recursos disponibles a su alcance.
- Promoverá una conciencia social sostenible con su entorno y su medio laboral y una ética centrada en el desarrollo humano, laboral y conservación de la naturaleza.

- Liderará en su grupo de trabajo y mantendrá una actitud vigilante para que se apliquen los principios de equidad, justicia, sostenibilidad ambiental y cultural en su lugar de trabajo.
- Asumirá como parte integral de su quehacer, los aspectos éticos, tanto en el plano personal como en el profesional y respetará a las personas de la comunidad, el trabajo comunitario y su promoción.
- Se actualizará de manera permanente en el área de estudio y áreas afines.

La División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior considera que el perfil profesional de los graduados del Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria de la Universidad Nacional, se adecúa de manera general a los resultados de aprendizaje esperados según lo establecido en el Marco Centroamericano de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA)³.

6. Campo de Inserción profesional del graduado

Perfil ocupacional del graduado		
Espacio laboral	Cargo	Funciones
Empresa privada de la industria alimentaria	Supervisor o gestor de calidad e innovación agroalimentaria	Gestionar las acciones y procesos relacionados con la calidad y la innovación; garantizar la calidad e innovación en los productos terminados y en proceso; gestionar toda aquella actividad que directa o indirectamente tenga influencia en calidad de los productos, materias primas, materiales de envase y embalaje; gestionar el control de la calidad desde el punto de vista químico, físico, microbiológico y sanitario de materias primas, de los procesos de transformación y de los productos elaborados.
Industria alimentaria, empresas asociativas y comunales, organismos Internacionales	Gestor y administrador de proyectos comunitarios y empresariales, consultor en agronegocios	Proponer planes, programas y proyectos de emprendimientos de agronegocios y de sistemas de calidad agroalimentaria, proponer instrumentos para evaluar el emprendimiento agroalimentario, articular los esfuerzos empresariales e institucionales que fomenten el emprendimiento y los agronegocios, establecer pautas para facilitar la formalización de emprendimientos (marcas, patentes, registros sanitarios, estandarizar criterios de calidad para el desarrollo de procesos en todas las fases de gestión de sellos de calidad, indicaciones geográficas y territoriales
Empresas agropecuarias, agroindustriales y agroexportadoras	Emprendedor agroempresarial para la innovación y transformación de la oferta de productos	Diseñar, construir, operar y evaluar montajes agroindustriales para transformar alimentos agropecuarios y pesqueros; formular proyectos de producción, transformación, conservación, almacenamiento, y acopio de agroalimentos; formular y gestionar proyectos de emprendimiento para el desarrollo de nuevos productos y procesos y la optimización de los existentes
Instituciones públicas y ONG relacionadas con la agroindustria, y los agronegocios en espacios rurales	Gestor de innovación y mejoramiento de la calidad en sistemas de producción agroindustrial	Planear, organizar, dirigir y coordinar la gestión de la innovación y el mejoramiento de la calidad agroalimentaria; planear y fijar políticas de calidad en sistemas de producción; participar en comités de calidad, normalización y metrología, de vigilancia y control; crear y fijar índices de calidad en términos de aceptación, confianza y satisfacción de consumidores; formulación de índices de gestión de innovación y de calidad agroalimentaria
Universidades e instituciones de formación en agroindustria, agronegocios y desarrollo rural	Funcionarios que colaboran en docencia e investigación universitaria	Dictar, investigar, planear, organizar, dirigir y coordinar cursos e investigaciones y proyectos de extensión en los temas de la calidad y la innovación
Empresas del sector alimentario	Inspectores y supervisores de calidad e innovación	Inspección y auditorías de calidad y de innovación en el sector alimentario
Empresas agropecuarias, agroindustriales y agroexportadoras	Empresarios y productores	Proponer planes, programas y proyectos de mejoramiento de los agronegocios, de sistemas de calidad agroalimentaria de exportación, proponer instrumentos para los análisis de la calidad agroexportadora y agroindustrial.

7. Requisitos de ingreso

Los interesados en ingresar a la carrera de Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria deberán contar con los siguientes requisitos:

- Haber cumplido con los requisitos de admisión que fija la Universidad Nacional
- La admisión al Bachillerato es de cupo limitado. El cupo máximo de estudiantes de nuevo ingreso será de 40 estudiantes por grupo.

8. Requisitos de graduación

Cada estudiante para graduarse tendrá como requisitos los siguientes:

- Haber aprobado la totalidad de los créditos (139), correspondiente a todos los cursos y actividades que demande el plan de estudios.
- Realizar una presentación oral y escrita de su informe de Práctica Profesional Supervisada.
- No tener pendientes financieros con ninguna instancia de la UNA

9. Listado de los cursos de la carrera

El listado de las actividades académicas que desarrollará este programa, se presenta en forma detallada en el Anexo A.

El programa comprende un total de 139 créditos y cumple con lo establecido en la normativa vigente.

10. Descripción de los cursos de la carrera

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

11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados.

En la normativa universitaria se establece que para ser docente en un determinado nivel académico (pregrado, grado) se deberá poseer por lo menos el nivel académico de Licenciatura.

Los nombres de los profesores de cada uno de los cursos del programa propuesto aparecen en el Anexo C. Dichos docentes tienen al menos el grado académico de Licenciatura en áreas afines a las asignaturas que impartirán.

En el Anexo D se presentan los nombres y los grados académicos de los profesores del bachillerato propuesto.

Esta Oficina considera que las normativas vigentes sobre el personal docente se cumplen.

12. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*⁴, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*⁵ y con los procedimientos establecidos por el documento Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes.

13. Recomendaciones

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

- Que se autorice a la Universidad Nacional la creación del Bachillerato en Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria.
- Que la Universidad Nacional realice evaluaciones internas durante el desarrollo de la carrera.

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

² Resumen Ejecutivo del Plan de Estudios de la Maestría Profesional en Administración de Empresas de la Universidad Estatal a Distancia

³ Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana. Resultados de Aprendizaje para los niveles Técnico Superior Universitario, Bachillerato Universitario, Licenciatura, Maestría y Doctorado, Consejo Superior Universitario Centroamericano, 2018.

⁴ Aprobado por el CONARE el 4 de mayo de 2004 y ratificado por los Consejos Universitarios e Institucional

⁵ Aprobado por el CONARE el 10 de noviembre de 1976.

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN CALIDAD E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN CALIDAD E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

CICLO LECTIVO Y CURSO	CRÉDITOS
I CICLO	<u>18</u>
Estudios Generales I	3
Fundamentos del desarrollo agropecuario y rural	3
Química General para Ingeniería	4
Matemática General	4
Biología General	3
Laboratorio de Biología General	1
II CICLO	<u>18</u>
Estudios Generales II	3
Estudios Generales III	3
Inglés integrado para otras carreras I	4
Cálculo	4
Fundamentos de Química Analítica Cuantitativa	4
III CICLO	<u>18</u>
Inglés integrado para otras carreras II	4
Química Biorgánica	3
Laboratorio de Química Biorgánica	1
Fundamentos de Física	4
Sistemas de Producción Agrícola	3
Estudios Generales IV	3
IV CICLO	<u>18</u>
Bioquímica para Ingeniería	4
Estadística aplicada a la calidad	3
Introducción a la Calidad	2
Fisiología y Manejo poscosecha	3
Ingeniería de Alimentos	3
Sistemas de producción pecuaria	3

CICLO LECTIVO Y CURSO	CRÉDITOS
V CICLO	<u>18</u>
Gestión de la Innovación	3
Microbiología e inocuidad agroalimentaria	3
Calidad nutricional y normativa	3
Ciencia y tecnología de productos pecuarios	3
Formulación y evaluación de proyectos	3
Optativo I	3
VI CICLO	<u>18</u>
Gestión y aseguramiento de la calidad agroalimentaria	3
Diagnóstico Fito, Zoosanitario y de riesgos microbiológicos	3
Sistemas de normalización, acreditación y certificación	3
Ciencia cognitiva y sensorial de los alimentos	3
Diseño y metodología de la investigación científica	3
Optativo II	3
VII CICLO	<u>18</u>
Tecnologías de la información aplicada a la trazabilidad y gestión de la calidad	3
Economía de la calidad y análisis de mercados	3
Ingeniería de la agroindustria tropical	3
Sistemas de diferenciación de la calidad agroalimentaria y territorial	3
Seminario de diseño y optimización de productos agroalimentarios	3
Optativo III	3
VIII CICLO	<u>13</u>
Seminario de emprendimiento e innovación agroalimentaria	3
Productos agroalimentarios y culturas de consumo	3
Práctica Profesional Supervisada	4
Optativa IV	3
Total de créditos del Bachillerato	139

CURSOS OPTATIVOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN CALIDAD E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL*

NOMBRE DEL CURSO:	CRÉDITOS
Toxicología de alimentos	3
Sistemas de producción acuícola	3
Seguridad industrial y salud ocupacional	3
Bioética aplicada a la calidad agroalimentaria	3
Ciencia y tecnología de la nutrición animal	3
Teorías de la organización de la empresa	3
Propiedad intelectual y derecho comercial	3
Gestión ambiental y cambio climático	3
Seminario de oferta agroalimentaria	3
Logística y cadenas de distribución alimentarias	3

Nota*: Del total de cuatro cursos optativos, disciplinarios y libres, el estudiante deberá matricular al menos dos cursos optativos en la Facultad de Tierra y Mar, teniendo la opción de matricular cursos optativos en otras áreas de conocimiento.

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN CALIDAD E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN CALIDAD E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Nombre del curso: **FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO AGROPECUARIO Y RURAL**

Créditos: **3**

Descripción del curso

Los espacios rurales ocupan un alto porcentaje del territorio de los países en los que el sector económico agroalimentario representa un valor importante en la economía nacional. Estos territorios, aunque diferenciados en términos de sus capitales económicos, sociales, culturales y naturales, representan los principales espacios de producción agroalimentaria.

La concepción de un territorio rural como un producto social e histórico, que constituye una unidad espacial integrada a través de un tejido social, asentada sobre la base de recursos naturales, articulada por las formas de producción, consumo e intercambio y armonizada por sus instituciones y formas de organización, permite comprender la relación entre las dinámicas territoriales y los procesos de construcción de la calidad agroalimentaria. En general, en los países en vías de desarrollo, la interrelación entre lo rural y lo agrícola, cobra un papel relevante en cuanto a la multiplicidad de factores que determinan las lógicas de producción, distribución y consumo.

La comprensión de las dinámicas territoriales y de las formas, expresiones y estrategias de producción, comercialización y consumo, requiere igualmente del análisis de la evolución histórica de los modelos de desarrollo, a partir de una visión holística, que integre variables de ámbito local, nacional e internacional.

Este abordaje permitirá, comprender la actualidad de las dinámicas de la producción y la calidad agroalimentaria, así como plantear estrategias para mejorar e innovar en los procesos de la cadena de valor agroalimentaria, desde la perspectiva integradora del desarrollo sostenible, de la economía rural y del papel de los actores locales en el proceso.

Objetivo general:

Analizar los fundamentos del desarrollo agropecuario y rural para la comprensión del medio agrícola y rural en el marco de los procesos históricos, de las dimensiones del desarrollo sostenible y las determinantes locales, nacionales e internacionales que rigen sus dinámicas, poniendo en perspectiva los desafíos para el desarrollo de estos espacios.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar las principales teorías y modelos de desarrollo económico y su influencia en las diferentes concepciones y funciones del medio rural y agropecuario.
2. Distinguir los enfoques y estrategias de desarrollo rural dominantes, sus limitaciones y potencialidades y para ello crear propuestas de solución
3. Revisar los principales problemas que enfrenta el medio agrícola y rural en América Latina, los desafíos y perspectivas para potenciar su desarrollo.
4. Interpretar la actualidad de la producción agrícola en el medio rural y sus interrelaciones en las cadenas de valor agroalimentarias, desde la perspectiva del desarrollo sostenible.

Temáticas:

1. Teorías y enfoques del desarrollo rural en el marco de los modelos de desarrollo económico.
2. Factores que afectan los procesos de desarrollo rural y la agricultura en el actual contexto global.
3. El sector agropecuario y rural en Costa Rica, políticas, institucionalidad y su aporte a la economía nacional.
4. Características de las cadenas agropecuarias de valor y de los sistemas alternativos de producción y transformación agroalimentaria
5. Cambio climático y agricultura

Nombre del curso:

QUÍMICA GENERAL PARA INGENIERÍA

Créditos:

4

Descripción del curso:

El curso de Química General para Ingeniería es de naturaleza teórico práctica y tiene como objetivo general aplicar los conocimientos básicos de la rama de la química en los procesos naturales e industriales involucrados en el campo de las ciencias biológicas, ambientales y agronómicas. Así como la comprensión de procesos cotidianos en donde interviene la materia, sus cambios y la energía. Con este curso se pretende contribuir en formar en el estudiante una mentalidad lógica y analítica de tal manera que logre determinar las grandes posibilidades que ofrece la química para la explicación de fenómenos naturales.

De igual forma, se caracteriza la química como ciencia y se analiza la importancia que tiene en la naturaleza, en la industria y en el desarrollo de la tecnología. Se estudian los conceptos básicos necesarios, desde el estudio de la materia, sus diferentes formas de medición y separación, los estados de agregación en que se presenta, los cambios que sufre, la energía involucrada en estos cambios y los elementos que la componen, hasta las relaciones y leyes que rigen las reacciones químicas, así como los factores que afectan su velocidad. Adicionalmente, se estudian las teorías de las colisiones de la velocidad de reacción y del estado de transición para comprender la factibilidad de las reacciones químicas. Se abordan conceptos relacionados con mecanismos de reacción y catálisis homogénea y heterogénea.

Este curso capacita al estudiante para reconocer los elementos y compuestos que constituyen materiales de uso cotidiano, basados en las diferentes características físico – químicas y analizar las distintas reacciones químicas para relacionarlas con las características propias de las especies o sustancias, tanto cualitativa como cuantitativamente.

La estructura del curso contempla la aplicación de los conocimientos generales de la química, por medio de clases teóricas-prácticas participativas.

Objetivo general:

Analizar la relación de la química como ciencia y su importancia en la naturaleza y en los procesos industriales, para la comprensión de su participación en el

desarrollo de la tecnología, así como de sus reacciones, tanto cualitativa como cuantitativamente.

Objetivos específicos:

1. Comprender los estados de la materia y sus interacciones como base para aplicarlas a las disoluciones y los coloides.
2. Determinar cualitativa y cuantitativamente las propiedades de las disoluciones y su importancia en los sistemas naturales.
3. Interpretar las leyes de la termodinámica para su aplicación a los procesos químicos.
4. Interpretar los principios de la velocidad de reacción y del equilibrio químico para su aplicación a sistemas químicos homogéneos y heterogéneos.

Temáticas:

En este curso se estudiarán y discutirán los conceptos básicos necesarios, desde el estudio de la materia, sus diferentes formas de medición y separación, los estados de agregación en que presenta, los cambios que sufre, la energía involucrada en estos cambios y los elementos que la componen, hasta las relaciones y leyes que rigen las reacciones químicas, así como los factores que afectan su velocidad, mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Fundamentos de la química.
2. Teoría atómica, fórmulas químicas y nomenclatura.
3. Ecuaciones químicas y estequiometría.
4. Reacciones en disolución acuosa. Gases. Termoquímica.
5. Teoría cuántica y estructura electrónica.
6. Propiedades periódicas de los elementos.
7. Enlace químico.
8. Estados de la materia.
9. Disoluciones.
10. Cinética química. Equilibrio químico. Equilibrios ácido-base.
11. Espontaneidad de los cambios físicos y químicos.

Nombre del curso: **MATEMÁTICA GENERAL**

Créditos: 4

Descripción del curso:

El curso brinda al estudiantado los principales conceptos y fundamentos del álgebra, funciones, ecuaciones y trigonometría para que el estudiante pueda aplicarlos en su carrera.

Además, se introducirá al estudiante en el proceso de análisis, interpretación y resolución de problemas de aplicación de la matemática, con la finalidad de que desarrolle las habilidades necesarias para enfrentar con éxito su desempeño profesional.

Objetivo general:

Desarrollar destrezas en el uso de la matemática como lenguaje para el análisis, interpretación, y resolución de problemas, mediante herramientas aplicables en el campo de las ciencias naturales.

Objetivos específicos:

1. Reconocer los conceptos matemáticos básicos del campo de los números reales y su importancia en la resolución de ecuación e inecuaciones.
2. Identificar los conceptos matemáticos básicos de la geometría analítica en la solución de problemas.
3. Emplear los conceptos matemáticos básicos de las funciones y su aplicación en la solución de problemas.
4. Utilizar las funciones exponencial y logarítmica, para el estudio de sus propiedades y aplicaciones en la resolución de problemas.
5. Utilizar las funciones trigonométricas, sus propiedades y aplicaciones para la resolución de problemas.

Temáticas:

En este curso se analizarán, estudiarán e interpretarán los conceptos y problemas matemáticos en los campos de los números reales, geometría analítica, funciones exponenciales y logarítmicas y trigonometría mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Álgebra
2. Ecuaciones

3. Desigualdades
4. Geometría analítica en el plano
5. Funciones
6. Función logarítmica y función exponencial
7. Medida de ángulos en grados y radianes, conversión de grados a radianes y viceversa.

Nombre del curso: **BIOLOGÍA GENERAL**

Créditos: **3**

Descripción del curso:

El curso de Biología General es de naturaleza teórica y tiene como objetivo general desarrollar en los estudiantes un pensamiento lógico, actitud crítica, los hábitos propios del método científico y conducir a la comprensión de los hechos y principios básicos de la biología. Se discuten y analizan las principales teorías biológicas, hechos y principios científicos que las sustentan, así como la metodología biológica para llegar a formar los conceptos de unidad, continuidad y diversidad de vida.

La biología es dentro de las ciencias exactas, la encargada de estudiar los seres con vida y todas sus interrelaciones en el ambiente que los rodea. Es así como este curso pretende describir los distintos biocompuestos como parte importante de los diversos procesos metabólicos en los niveles de organización de los seres vivos, sobre todo considerando la función que cumplen, así como los últimos descubrimientos en cuanto a su síntesis y su participación en el origen de las primeras formas vivientes.

Además, se estudiarán las principales teorías biológicas, los hechos y principios científicos que las sustentan, así como la metodología biológica para llegar a formar los conceptos de unidad, continuidad y diversidad de la vida. En este sentido el tema "Origen de la vida" se tratará de una manera objetiva y crítica en donde se considera las distintas creencias y formación religiosa de los estudiantes, presentado las teorías evolutivas como alternativas distintas, que podrán ser o no válidas en su contexto y que pretenden dar una explicación del origen y variación de los organismos vivos.

Este curso capacita al estudiante a reconocer los principales procesos biológicos y los componentes que constituyen la vida. La estructura del curso contempla la

aplicación de los conocimientos generales de la biología, por medio de lecciones teóricas participativas.

Objetivo general:

Interpretar las principales teorías de la biología para el reconocimiento de su importancia en los diferentes procesos en los seres vivos.

Objetivos específicos:

1. Identificar las características generales de los biocompuestos y su importancia biológica, así como los elementos químicos constituyentes de los seres vivos.
2. Identificar las características estructurales y funciones biológicas de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
3. Comprender las leyes de la termodinámica para el reconocimiento de sus aplicaciones en los sistemas vivientes.
4. Relacionar los niveles de organización en los animales y el proceso evolutivo en términos de la selección natural para la comprensión
5. Relacionar los modos de crecimiento poblacional, los factores que limitan su crecimiento y el establecimiento y desarrollo de las comunidades biológicas.

Temáticas:

En este curso se analizarán, comentarán y estudiarán los conceptos generales de la biología, desde el estudio de la estructura de la célula, energía, proceso de fotosíntesis, niveles de organización celular, reproducción y diversidad biológica, así como los factores que afectan los procesos biológicos, mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Introducción a la biología.
2. Biocompuestos.
3. La célula, membrana celular: estructura y función.
4. Energía, enzimas y metabolismo.
5. Fotosíntesis y respiración celular.
6. Niveles de organización en plantas y animales.
7. Reproducción celular, genética y evolución.
8. Diversidad biológica y ecología.

Nombre del curso:

LABORATORIO DE BIOLOGÍA GENERAL

Créditos:

1

Descripción del curso:

El curso de Laboratorio de Biología General es de naturaleza práctica y forma parte del ciclo introductorio de las carreras de Ciencias Naturales. Complementa el programa del curso Biología General (teoría) y brinda al estudiante la oportunidad de desarrollar conocimientos básicos, habilidades, destrezas y actitudes, que le permitan comprender los procesos biológicos aplicados en la carrera de Ingeniería en calidad e innovación agroalimentaria. Inicia con una exploración del equipo y materiales que se van a utilizar en las prácticas y que permiten analizar y comparar la estructura, composición y comportamiento de la materia viva.

A través del curso se pretende aproximar a los y las estudiantes, al pensamiento crítico y la aplicación del método científico, así como conducirles a la comprensión de los hechos y principios básicos de la biología, con lo que se espera promover su madurez individual y social en el trabajo en equipo, así como los aspectos éticos en el manejo y manipulación de organismos vivos.

El curso cuenta con sesiones de laboratorio, las cuales están enfocadas en complementar los contenidos abarcados en la teoría y además promover aspectos procedimentales y actitudinales mediante la aplicación de los conceptos, brindando a los estudiantes la posibilidad de desarrollar, en un nivel básico, habilidades, destrezas y actitudes para la comprensión de los conceptos biológicos abordados durante el curso.

Objetivo general:

Analizar los diferentes componentes del mundo biológico, estableciendo relaciones entre el contenido conceptual del curso Biología General y los resultados obtenidos en las prácticas, por medio de la utilización de los instrumentos de laboratorio.

Objetivos específicos:

1. Identificar las normas generales, instrumentos y materiales de uso frecuente en el laboratorio de biología para un adecuado uso y aplicación de los mismos.
2. Comprender la estructura y procesos fisiológicos esenciales a nivel celular mediante prácticas de laboratorio que ilustren el tema de estudio.

3. Aplicar los conceptos teóricos relacionados con la mitosis y meiosis y su relación a los ciclos de vida de los organismos
4. Desarrollar habilidades para la observación de fenómenos estudiados mediante prácticas de laboratorio.
5. Desarrollar destrezas básicas de uso de instrumentos de laboratorio para su aplicación práctica.

Temáticas:

En este curso se conocerán y estudiarán los diferentes instrumentos de un laboratorio de biología desde el uso del microscopio y estereoscopio y se ilustrarán mediante diferentes prácticas los procesos biológicos básicos generales. Dichos procesos abarcan la estructura de la célula a nivel microscópico, proceso de fotosíntesis, niveles de organización celular, reproducción y diversidad biológica, mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Normas generales y materiales de uso frecuente en el laboratorio
2. Composición química de los seres vivos
3. El microscopio y el estereoscopio
4. Estructura celular
5. Permeabilidad celular
6. Propiedades de las enzimas
7. Fotosíntesis y respiración
8. Tejidos vegetales
9. Tejidos animales
10. División celular: mitosis
11. División celular: meiosis
12. Genética clásica
13. Evolución
14. Diversidad biológica

Nombre del curso:

**INGLÉS INTEGRADO PARA OTRAS
CARRERAS I**

Créditos:

4

Descripción del curso:

Este curso afianza las bases en el aprendizaje del idioma inglés mediante la integración de las cuatro habilidades de la lengua: comprensión auditiva, expresión oral, lectura y escritura. Es un curso teórico-práctico de nivel universitario que parte de los fundamentos ya adquiridos en la enseñanza secundaria.

En cuanto a la teoría, se realiza un repaso de temas gramaticales y de vocabulario, para luego introducir nuevas funciones del lenguaje con el fin de guiar a los estudiantes hacia un nivel de competencia A1.1 según el Marco Común de Referencia para las Lenguas (MCERL). La práctica consistirá en la realización de ejercicios de comprensión y producción, tanto escritos como orales. Se utilizará el laboratorio como recurso para garantizar la nitidez de los textos orales y verificar la precisión del estudiante en cuanto a pronunciación y entonación.

Objetivo general:

Examinar el repertorio básico de estructuras sencillas relativas a datos personales y a situaciones cotidianas para una interacción oral y escrita en idioma inglés en temas de la vida cotidiana.

Objetivos específicos:

1. Identificar ideas centrales y de apoyo de textos básicos escritos en el idioma inglés para desarrollar habilidades de lectura.
2. Reconocer algunas pautas básicas de comportamiento de países de la lengua meta para la comprensión de algunos temas cotidianos.
3. Desarrollar destrezas auditivas mediante la aplicación de estrategias como captar la esencia de lo que se dice.
4. Interactuar oralmente en diversas situaciones básicas y de la vida cotidiana mediante la aplicación de técnicas de reformulación y rectificación
5. Utilizar técnicas básicas de composición a nivel de párrafo para comunicarse en forma escrita.
6. Utilizar una gama apropiada de vocabulario básico y pronunciarlo adecuadamente para la interacción oral en idioma inglés.

7. Utilizar adecuadamente estructuras gramaticales básicas que se describen en los contenidos programáticos para su adecuada utilización.

Temáticas:

Detalles Personales:

- a. Descripción de sí mismo
- b. Presentaciones
- c. Descripciones de relaciones familiares
- d. Saludos
- e. Solicitud de información
- f. Conversaciones cortas
- g. Repaso del orden de la estructura del enunciado y la pregunta
- h. Repaso de pronombres (sujeto, objeto, adjetivo posesivo, reflexivo)
- i. Repaso de funciones gramaticales
- j. Repaso de conjunciones (oraciones compuestas)
- k. Repaso de demostrativos
- l. Repaso de preposiciones de tiempo y lugar (*in/on/at*)
- m. Repaso de artículos (*a/an*)
- n. Pronombres posesivos
- o. Posesivo (*'s*)
- p. Tiempo presente simple (*to be* y otros verbos)
- q. Adverbios de *modo* (*very well, a little, etc.*)
- r. Uso de *Can/can't* y *may*.

Mi región:

- a. Solicitud y oferta de información
- b. Solicitud y oferta de descripciones de personas, cosas y situaciones
- c. Petición de direcciones y dar instrucciones
- d. Comparaciones
- e. Conversar acerca de objetos personales
- f. Adjetivos (orden, comparativos, superlativos)
- g. Pronombres de objeto Sustantivos contables y no contables
- h. Verbo haber (*There is / there are*)
- i. Usos de *much and many* en afirmativo, negativo e interrogativo
- j. Palabras interrogativas (*who, what, where, how, when*).

Ocio y tiempo libre:

- a. Gustos, y preferencias y aptitudes
- b. Descripción de hábitos y rutinas
- c. Sugerencias

- d. Predicciones
- e. Invitaciones
- f. Uso de los auxiliares de modo (*Would, could, may, might, etc.*)
- g. Usos del verbo *like*
- h. Habilidades (*can/can't/could/couldn't*)
- i. Tiempo futuro (*going to y will*)
- j. Adverbios de frecuencia
- k. El presente continuo
- l. Participios usados como adjetivos.

En el hogar y lejos de él

- a. Peticiones
- b. Experiencias de vida
- c. Descripción de cosas que la persona ha hecho
- d. Manifestaciones de agradecimiento
- e. Uso de *Can/could* (solicitudes)
- f. Pasado simple
- g. Presente perfecto
- h. Presente perfecto continuo
- i. Adverbios de secuencia.

Dar y Comprar:

- a. Descripción de los códigos culturales con respecto a ropa y celebraciones
- b. Promesas y ofrecimientos
- c. Compras
- d. Prohibiciones
- e. Uso del modo imperativo
- f. Uso de los Modales (*must/mustn't/ don't have to / have to / ought to*)
- g. Los adverbios de grado (*very, enough, too, etc.*)
- h. Uso de *Will* (promesas y ofrecimientos)
- i. Verbos frasales.

Servicios:

- a. Conversaciones telefónicas
- b. Obligaciones
- c. Narración de historias
- d. Situaciones que se procesaron en el pasado
- e. Uso de los modales
- f. Pasado simple
- g. Pasado continuo
- h. Oraciones subordinadas (*when, while, etc.*).

Nombre del curso: **CÁLCULO**

Créditos: **4**

Descripción del curso:

Este curso pretende brindar al estudiante una base sólida en el manejo del cálculo diferencial e integral, como herramienta práctica en el desarrollo de su carrera.

Se estudian los conceptos teóricos que sirven de base para la resolución de ejercicios prácticos, referentes a límites, derivadas e integrales de funciones reales en una variable, enfatizando en los procedimientos de optimización de funciones en una variable, que le proporcionarán las bases conceptuales necesarias para los cursos posteriores.

Objetivo general:

Analizar conceptos del cálculo diferencial e integral para la resolución de problemas de aplicación

Objetivos específicos:

1. Aplicar en la resolución de problemas los conceptos del cálculo diferencial e integral de funciones de una variable real.
2. Resolver problemas que involucren el cálculo de derivadas en integrales de funciones de una variable real.
3. Interpretar las bases conceptuales de los procedimientos de optimización de funciones en una variable para su utilización en la resolución de problemas.

Temáticas:

En este curso se analizarán y desarrollarán conceptos del cálculo diferencial e integral. También se estudiarán y resolverán problemas de cálculo de derivadas en integrales de funciones de una variable real mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Límites de funciones reales de variable real.
2. Derivadas
3. Aplicaciones de la derivada
4. Integrales
5. Aplicación de la integral

Nombre del curso:

**FUNDAMENTOS DE QUÍMICA
ANALÍTICA CUANTITATIVA**

Créditos:

4

Descripción del curso:

El curso de Fundamentos de Química Analítica Cuantitativa es un curso de naturaleza teórico-práctico. Con este curso se pretende que el estudiante comprenda los principios generales que sustentan los métodos básicos de análisis químico, sus aplicaciones y el manejo de los resultados y datos; así como que logre desarrollar las destrezas y habilidades para el muestreo y el análisis.

Como parte de los contenidos de este curso, la temática que se propone introduce al estudiante en los aspectos básicos, destrezas y herramientas necesarias, tanto teóricas como prácticas, para iniciarlo en el estudio de los métodos y las técnicas que se aplican en el análisis cuantitativo y del control de calidad, asimismo de su vinculación con la calidad alimentaria.

Objetivo general:

Analizar los principios generales que sustentan los métodos básicos de análisis químico para la comprensión de sus aplicaciones y el manejo de resultados y datos.

Objetivos específicos:

1. Conocer los principios básicos, ventajas y desventajas de los métodos ópticos y cromatográficos para la elección del más adecuado de acuerdo con la naturaleza de la muestra y el problema de análisis químico cuantitativo que se presente.
2. Identificar los pasos fundamentales de un análisis químico mediante la aplicación de los métodos de ensayo estudiados.
3. Efectuar los cálculos necesarios para la obtención del resultado final de un análisis químico cuantitativo con su incertidumbre.
4. Aplicar a los resultados obtenidos, los tratamientos estadísticos estudiados para la determinación de la validez de estos.

Temáticas:

En este curso se analizarán los conceptos básicos de química orgánica que permitan analizar y comprender los principios generales que sustentan los métodos

básicos de análisis químico, sus aplicaciones y el manejo de resultados y datos mediante los siguientes contenidos temáticos:

1. Introducción a la química analítica.
2. Análisis gravimétrico.
3. Análisis volumétrico.
4. Métodos potenciométricos.
5. Métodos ópticos.

Nombre del curso: **INGLÉS INTEGRADO PARA OTRAS CARRERAS II**

Créditos: **4**

Descripción del curso:

Este curso continúa el desarrollo de las cuatro habilidades de la lengua (comprensión auditiva, conversación, lectura y escritura) iniciado en el curso Inglés Integrado para otras carreras I.

Es un curso teórico – práctico de nivel universitario que busca preparar a los estudiantes en el dominio del inglés para propósitos profesionales. En cuanto a la teoría, se presentan nuevas funciones de lenguaje y de vocabulario, así como estrategias de autocorrección con el fin de guiar a los estudiantes hacia un nivel de competencia A2 según el Marco Común de Referencia para las Lenguas, MCERL.

La práctica consistirá en la realización de ejercicios de comprensión y producción, tanto escritos como orales. Se utilizará el laboratorio como recurso para garantizar la nitidez de los textos orales y verificar la precisión del estudiante en cuanto a pronunciación y entonación.

Objetivo general:

Examinar nuevas funciones de lenguaje y de vocabulario, así como estrategias de autocorrección para comunicarse adecuadamente en idioma inglés mediante el desarrollo de destrezas orales y escritas.

Objetivos específicos:

1. Identificar ideas centrales y de apoyo en textos en la lengua inglesa relacionados con su campo de estudio para el desarrollo de habilidades de lectura.
2. Desarrollar destrezas auditivas como captar la esencia de lo que se dice y claves de contexto.
3. Interactuar oralmente en diversas situaciones de la vida cotidiana básicas mediante la aplicación de técnicas de reformulación y rectificación y fluidez en concordancia con el nivel.
4. Aplicar técnicas básicas de composición a nivel de oración y párrafo para comunicarse en forma escrita.
5. Utilizar una gama de vocabulario básico cotidiano y de su campo de estudio y pronunciarlo adecuadamente para la interacción oral en idioma inglés.
6. Utilizar adecuadamente estructuras gramaticales básicas, oraciones compuestas y subordinadas que se describen en los contenidos programáticos para su adecuada utilización.

Temáticas:

1. Descripción de posibles trabajos en ambientes laborales distintos
2. Descripción de aparatos electrónicos
3. Descripción de hábitos y preferencias alimenticias
4. Descripción geográfica y cultural de diferentes destinos fuera de Costa Rica
5. Descripción de enfermedades físicas y mentales
6. Descripción de actividades culturales y comportamientos particulares

Nombre del curso:

QUÍMICA BIORGÁNICA

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso de Química Biorgánica es un curso de naturaleza teórica. La química está conceptualizada como la parte del conocimiento científico que estudia la composición de la materia y los procesos relacionados con sus cambios. Es una ciencia que no solamente se puede desarrollar en los laboratorios diseñados para tal fin, sino que puede también observarse en muchos procedimientos sencillos y domésticos que acontecen en nuestra vida diaria. Por lo tanto, es importante brindar al profesional de otras áreas de las Ciencias Naturales las herramientas de

conocimiento básicas para la comprensión de las propiedades y procesos químicos que caracterizan a los compuestos orgánicos.

Este curso pretende ofrecer al alumno una visión general de la química de compuestos orgánicos, sus características, reactividad y los procesos por medio de los cuales pueden ser obtenidos. Adicionalmente, se pretende introducir al alumno en la química de los compuestos orgánicos de interés biológico como carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas.

Objetivo general:

Analizar los conceptos básicos de química orgánica que permitan comprender fenómenos biológicos y químicos fundamentales del estudio de la vida, desde las moléculas orgánicas más simples (hidrocarburos) hasta los metabolitos primarios fundamentales (lípidos, aminoácidos, proteínas y carbohidratos).

Objetivos específicos:

1. Reconocer la participación de la química orgánica dentro del estilo de vida de nuestro tiempo.
2. Reconocer las familias de compuestos orgánicos, y dominar la nomenclatura básica de compuestos orgánicos.
3. Identificar la reactividad característica de cada uno de los distintos grupos funcionales estudiados.
4. Identificar los cambios fundamentales y las propiedades físicas más sencillas de los compuestos orgánicos.
5. Establecer rutas de síntesis para la obtención de compuestos orgánicos.
6. Interpretar la naturaleza química y física de los carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas y la importancia de éstos en procesos biológicos.

Temáticas:

En este curso se analizarán los conceptos básicos de química orgánica que permitan comprender fenómenos biológicos y químicos fundamentales del estudio de la vida, por medio de los siguientes contenidos temáticos:

1. Estructura electrónica y enlaces covalentes.
2. Ácidos y bases.
3. Introducción a los compuestos orgánicos.
4. Alquenos y reacciones de alquenos y alquinos.
5. Electrones deslocalizados. Aromaticidad. Isómeros y estereoquímica.

6. Reacciones de los alcanos. Reacciones de sustitución y eliminación.
7. Reacciones de alcoholes, aminas, éteres y epóxidos. Compuestos carbonílicos I, II y III. Carbohidratos, proteínas y lípidos.

Nombre del curso: **LABORATORIO DE QUÍMICA
BIORGÁNICA**

Créditos: **1**

Descripción del curso:

El curso de Laboratorio de Química Biorgánica es un curso de naturaleza práctica. La química está conceptualizada como la parte del conocimiento científico que estudia la composición de la materia y los procesos relacionados con sus cambios. Es una ciencia que no solamente se puede desarrollar en los laboratorios diseñados para tal fin, sino que puede también observarse en muchos procedimientos sencillos y domésticos que acontecen en nuestra vida diaria. Por lo tanto, es importante brindar al profesional de otras áreas de las Ciencias Naturales las herramientas básicas de conocimiento para la comprensión de las propiedades y procesos químicos que caracterizan a los compuestos orgánicos.

Este curso es impartido en laboratorio y pretende ofrecer al alumno una visión general de la química de compuestos orgánicos, sus características, reactividad y los procesos por medio de los cuales pueden ser obtenidos. Adicionalmente, se pretende introducir al alumno en la química de los compuestos orgánicos de interés biológico como carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas.

Objetivo general:

Efectuar relaciones entre el contenido conceptual que se brinda en el curso Química Biorgánica y los resultados obtenidos en las prácticas, para integrarlos y relacionarlos con la vida cotidiana, mediante instrumentos de laboratorio que permitan el análisis de diferentes componentes del mundo de la química biorgánica.

Objetivos específicos:

1. Identificar la reactividad característica de cada uno de los distintos grupos funcionales estudiados para la comprensión de los fenómenos biológicos y químicos fundamentales.

2. Establecer rutas de síntesis de procesos bioquímicos para la obtención de compuestos orgánicos.
3. Interpretar la naturaleza química y física de los carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas y la importancia de éstos en procesos biológicos.

Temáticas:

En este curso se examinarán las prácticas básicas de la química orgánica que permitan comprender fenómenos biológicos y químicos fundamentales del estudio de la vida, por medio de los siguientes contenidos temáticos:

1. Estructura electrónica y enlaces covalentes.
2. Ácidos y bases.
3. Introducción a los compuestos orgánicos.
4. Alquenos y reacciones de alquenos y alquinos.
5. Electrones deslocalizados. Aromaticidad. Isómeros y estereoquímica.
6. Reacciones de los alcanos. Reacciones de sustitución y eliminación.
7. Reacciones de alcoholes, aminas, éteres y epóxidos. Compuestos carbonílicos I, II y III. Carbohidratos, proteínas y lípidos.

Nombre del curso:

FUNDAMENTOS DE FÍSICA

Créditos:

4

Descripción del curso:

El curso de Fundamentos de Física para la carrera de Ingeniería en Calidad e Innovación Agroalimentaria (ICIAGRO) es de naturaleza teórico práctica y pretende sentar las bases para que los estudiantes implementen el conocimiento en sistemas electromecánicos de uso en procesos de transformación y preservación de productos agroalimentarios. Lo anterior por medio de la aplicación de radiaciones y el desarrollo de nuevas tecnologías que optimicen dichos procesos y la calidad de los productos.

Objetivo general:

Analizar las principales leyes y fenómenos físicos que influyen en los factores ambientales y en la salud humana.

Objetivos específicos:

1. Comprender las leyes y principios básicos de la cinemática unidimensional y bidimensional de la partícula, haciendo énfasis en los movimientos con aceleración constante para su aplicación a fenómenos y situaciones de la vida diaria.
2. Diferenciar entre el tratamiento dinámico y energético del movimiento de la partícula (Leyes de Newton y Ley de conservación de la energía mecánica) para la comprensión de su participación en los procesos relacionados con la calidad de los productos.
3. Reconocer las propiedades de los fluidos en reposo y en movimiento, y la electrostática y su aplicación a fenómenos y situaciones de la vida diaria.
4. Aplicar la metodología de solución de problemas no solo a los problemas de la física, sino a los problemas de las demás asignaturas de ciencias y a los de la vida.

Temáticas:

En este curso se comprenderán y explicarán las principales leyes y fenómenos físicos que influyen en los factores ambientales y en la salud humana, por medio de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Unidades, cantidades físicas y vectores
2. Movimiento a lo largo de una línea recta
3. Leyes del Movimiento de Newton
4. Ley de Conservación de la Energía, Trabajo y potencia
5. Rotación de cuerpo rígidos y dinámica del movimiento rotacional
6. Fluidos
7. Termodinámica
8. Electrostática y corriente eléctrica
9. Magnetismo

Nombre del curso:

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso de Sistemas de Producción Agrícola es de naturaleza teórico- práctico, en el cual se analiza la vulnerabilidad de los sistemas de producción agrícola ante los riesgos derivados de cambio climático y los obstáculos restrictivos de productividad y calidad agroalimentaria que varían de un sistema a otro.

Dados los riesgos por la variabilidad climática se requiere introducir la intensificación sostenible, las tecnologías agrícolas mejoradas y la diversificación para reducir los efectos que enfrentan los productores y técnicos, ante las acciones de mitigación. Se analizan y caracterizan los sistemas de cultivo. Las giras a zonas productoras, así como las prácticas de campo le facilitarán al educando la aplicación de conocimientos estudiados en cursos anteriores, la integración con nuevos conocimientos en el manejo agronómico para la producción, la calidad de los productos y la función de los mismos en la seguridad agroalimentaria.

Objetivo general:

Analizar aspectos básicos y fundamentales sobre sistemas de cultivos agrícolas para el entendimiento de las interacciones entre los elementos que conforman un sistema de cultivo.

Objetivos específicos:

1. Determinar los principales riesgos asociados al cambio climático y la calidad agroalimentaria.
2. Establecer las intensificaciones y diversificación sostenibles a partir de las tecnologías agrícolas mejoradas para la reducción de los riesgos en los sistemas de producción agrícolas.
3. Determinar los efectos de la adaptación y mitigación de los sistemas agrícolas y de la calidad de los productos agrícolas.
4. Realizar clasificaciones por atributos y características de los productos agrícolas según tecnologías sostenibles, adaptación y calidad nutricional de la seguridad agroalimentaria.

Temáticas:

En el presente curso se analizarán, compararán y describirán los componentes básicos de sistemas agrícolas, desde su establecimiento, sistemas de certificación e innovaciones tecnológicas aplicables a la producción, mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos:

1. Componentes básicos de los sistemas de producción agrícola.
2. Propagación de cultivos hortícolas, frutales y ornamentales.
3. Establecimiento de cultivos. Diseño de plantaciones.
4. Principales sistemas de producción empleados en horticultura y fruticultura.
5. Sistemas de cultivo sin suelo.
6. Sistemas de cultivo en ambientes protegidos.
7. Impacto ambiental de la producción agrícola
8. Certificación de la producción y de la calidad en sistemas de cultivos agrícolas.
9. Los sistemas de cultivo hortícola en el contexto de la producción integrada.
10. Innovaciones tecnológicas en los sistemas de cultivos hortícolas y frutícolas.

Nombre del curso:

BIOQUÍMICA PARA INGENIERÍA

Créditos:

4

Descripción del curso:

Este curso es de naturaleza teórico-práctico. Está orientado en los temas más básicos de la materia, relacionados con los carbohidratos, los lípidos, las proteínas, los nucleótidos, los ácidos nucleídos y las vitaminas. Estos temas son de conocimiento esencial para entender los procesos químicos que ocurren en los organismos vivos.

En general el curso consta de dos componentes principales: principios básicos de la bioquímica; y, metabolismo de intermediarios. El primer tema trata los principios necesarios para el estudio de los biocompuestos, la bioenergética, y la enzimología.

Se describe la fisicoquímica del agua, los carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, nucleótidos, ácidos nucleídos y vitaminas, y se revisan los temas principales de la termodinámica clásica, para luego discutir su aplicación a los procesos bioquímicos, entre otros.

El segundo tema comprende el estudio general de los procesos digestivos, el catabolismo y el anabolismo. El catabolismo es revisado mediante una descripción básica de los principales procesos bioquímicos (cíclicos o no) para cada tipo de biocompuestos para dar lugar a la formación de ATP (trifosfato de adenosina y otros macroergicos) y metabolitos secundarios. Se estudian las principales rutas biosintéticas que dan origen a los biocompuestos más importantes usando como base los macroergicos y los metabolitos secundarios y otros sustratos disponibles, con el fin de lograr que el estudiante visualice la importancia que ha tenido esta rama del conocimiento científico básico para el desarrollo de la biotecnología.

Objetivo general:

Interpretar los aspectos básicos de la química de los seres vivos relacionados con carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, nucleótidos, ácidos nucleicos y vitaminas.

Objetivos específicos:

1. Identificar la función del agua en los procesos biológicos y relacionar dicho rol con sus características estructurales y sus propiedades fisicoquímicas.
2. Describir las características y funciones de los principales biocompuestos para la comprensión de su aplicación a los procesos bioquímicos.
3. Identificar las características termodinámicas y cinéticas de la catálisis enzimática y las variables que las afectan.
4. Revisar los procesos bioenergéticos desde el punto de vista termodinámico para la comprensión de su función de ciertos principios universales que se aplican de la misma manera a los seres vivos.

Temáticas:

En este curso se comprenderán e interpretarán los aspectos básicos de la bioquímica, de manera que permitan demostrar y explicar los diferentes procesos desde un punto de vista de la química de los seres vivos, mediante los siguientes contenidos temáticos:

1. Las células y el agua.
2. Carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas, ácidos nucleicos.
3. Metabolismo de carbohidratos.
4. Fotosíntesis. Metabolismo de lípidos. Procesos oxidativos del metabolismo.
5. Metabolismo de aminoácidos y nitrógeno, de nucleótidos, de ácidos nucleicos y proteínas.
6. Bases cinéticas y termodinámicas de la catálisis enzimática.

Nombre del curso:

INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD

Créditos:

2

Descripción del curso:

En los últimos años se observa un especial aumento del interés y de la preocupación de consumidores, productores, instituciones gubernamentales y de la sociedad civil por la calidad de los productos y los servicios, y particularmente por la calidad de los productos agroalimentarios. En general, estas consideraciones surgen por la importancia de proteger y garantizar la salud a la luz de eventos sanitarios importantes relacionados.

Aun cuando los consumidores entienden el concepto de calidad, no todos la pueden definir. Por lo que la persona graduada en ICIAGRO debe tener la capacidad de englobar de forma integral todos los aspectos de la calidad y que estos sean percibidos por el consumidor. Para algunos consumidores la calidad entra por la vista, por el empaque, por la cantidad; para otros, más bien, es un asunto de confianza. Al respecto, aunque el productor tenga un sistema de gestión que garantiza la calidad, posiblemente no escapa del juicio que revela la satisfacción del consumidor. Persiste la tesis de que en los consumidores como en los productores la calidad se construye a través de aprendizajes individuales y colectivos.

La calidad agroalimentaria es un fenómeno multidisciplinario, multidimensional y complejo que incorpora una amplia tipología. Este fenómeno forma parte de los objetos de estudio de la agronomía, tecnología de los alimentos, química de los alimentos, sociología, antropología de los alimentos, gastronomía, psicología del consumidor, mercadotecnia y la economía, entre otras disciplinas.

Como parte del presente programa se pretende introducir al estudiantado en la comprensión de los procesos de gestión de la calidad, como procesos dinámicos donde intervienen distintos factores que inciden en esa construcción social de la calidad. Dichos factores se estudian y analizan a lo largo del curso para que sean reconocidos, valorizados y gestionados durante el desarrollo profesional de los profesionales en ICIAGRO.

Objetivo general:

Relacionar el concepto de la calidad agroalimentaria desde un enfoque multidimensional y dinámico, para la identificación y gestión de las condiciones determinantes como factores esenciales en la producción, mercadeo,

comercialización de productos agroalimentarios sostenibles e innovadores y agronegocios en general.

Objetivos específicos:

1. Discutir el concepto y dimensiones de la calidad, sus elementos históricos y la evolución conceptual para su comprensión integral.
2. Determinar las tipologías de la calidad en sus variantes objetivas y subjetivas, así como sus aspectos éticos para el adecuado cumplimiento de normas de calidad.
3. Distinguir los elementos normativos y jurídicos relacionados con la calidad y los sistemas de certificación para su debida gestión en situaciones reales.

Temáticas:

1. Concepto y dimensiones de la calidad, importancia y evolución.
2. La tipología de la calidad agroalimentaria
3. Construcción social de la calidad.
4. Legislación, normas e inspección de la calidad.
5. Introducción a la garantía de calidad y los sistemas de certificación.

Nombre del curso:

FISIOLOGÍA Y MANEJO POSCOSECHA

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso de Fisiología y manejo poscosecha es de naturaleza teórico- práctico y brinda al estudiante los conceptos básicos necesarios para comprender los procesos bioquímicos que ocurren en el producto vegetal una vez que se cosecha, como resultado de la interacción de sus procesos naturales de maduración y senescencia y del ambiente físico y biológico en el que se encuentra presentado al consumidor.

En particular, se discutirán aspectos importantes como son la respuesta ante las condiciones ambientales adversas luego de la cosecha, la pérdida de agua, la maduración y la senescencia de los productos. También se estudia la biosíntesis de pigmentos, nutrientes y compuestos volátiles que determinan la calidad de un producto y su mantenimiento poscosecha para el manejo eficiente de los productos.

El presente curso pretende fomentar las habilidades del estudiante para analizar la respuesta de los productos hortícolas ante las condiciones ambientales que enfrentan luego de la cosecha, así como el estudio de la influencia de los reguladores de crecimiento y los factores ambientales, tanto abióticos como bióticos, en estos procesos. Para la comprensión de los conceptos se realizarán giras como complemento a la teoría.

Objetivo general:

Interpretar los procesos fisiológicos relacionados con la maduración y senescencia de los productos vegetales, sus respuestas a los factores de estrés y las tecnologías para minimizar la aparición de desórdenes de poscosecha.

Objetivos específicos:

1. Reconocer los factores que indican en el mantenimiento de la calidad de los productos hortícolas luego de su cosecha.
2. Relacionar los procesos de maduración y senescencia de los productos vegetales con los procesos y ambientes abióticos poscosecha.
3. Revisar los procesos de biosíntesis y catabolismo de moléculas orgánicas involucradas en la calidad y su estabilidad en condiciones poscosecha.
4. Explicar la función de los reguladores de crecimiento en la maduración y senescencia de los productos vegetales.
5. Discutir los factores que afectan el balance hídrico en cámaras de enfriamiento para la determinación de su influencia en el mantenimiento de la calidad de los productos.

Temáticas:

En este curso se explicarán, identificarán e interpretarán los procesos fisiológicos relacionados con la maduración de los vegetales, sus componentes y las tecnologías existentes para maximizar la vida útil de los productos poscosecha, mediante los siguientes contenidos temáticos:

1. Morfología, crecimiento y desarrollo de los productos agrícolas.
2. Composición y valor nutricional de los productos cosechados.
3. Medición de la calidad del producto. Física y tecnologías de enfriamiento.
4. Atmósfera modificada y controlada.
5. Enfermedades y desórdenes poscosecha.

6. Respuestas al estrés de poscosecha (daño por enfriamiento, estrés por alta temperatura, estrés hídrico).
7. Procesos metabólicos y respiración luego de la cosecha.
8. Maduración y senescencia de los frutos.
9. Patología poscosecha, interacciones patógeno-hospedero.

Nombre del curso: **INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

Créditos: **3**

Descripción del curso:

Este curso se enfocará en el estudio de los alimentos y los procesos de transformación aplicados en la industria, sus principios teóricos, las tendencias tecnológicas, y sus efectos en la calidad organoléptica y nutricional de los productos terminados. En el curso se analizarán los cambios físicos, químicos y organolépticos que ocurren en los alimentos a través del desarrollo de las operaciones industriales (producción y procesos poscosecha, procesamiento, preservación, almacenamiento y distribución).

Los estudiantes desarrollarán una perspectiva integral de la cadena de transformación agroalimentaria e incorporarán habilidades para comprender las dinámicas del mercado, las nuevas demandas y las tendencias tecnológicas en los sistemas de generación de valor agregado. Este curso se desarrollará desde una perspectiva aplicada a la calidad agroalimentaria, de manera que se hará énfasis sobre el rol profesional del ingeniero en calidad e innovación agroalimentaria en los sistemas de transformación agroindustrial.

Objetivo general:

Interpretar los procesos de transformación de alimentos, efectos en calidad en productos terminados y tendencias tecnológicas para el desarrollo de competencias en innovación, desarrollo y optimización de sistemas agroalimentarios.

Objetivos específicos:

1. Identificar los principios teóricos de las tecnologías de transformación y preservación alimentaria para diseñar procesos óptimos en el procesamiento de alimentos.

2. Determinar las propiedades físicas y químicas de los alimentos y sus cambios durante el procesamiento para su reconocimiento y análisis.
3. Revisar las tecnologías actuales y las tendencias en el desarrollo de sistemas de la industria alimentaria
4. Determinar las nuevas demandas locales y globales en el mercado agroalimentario para la elaboración de estrategias de innovación.

Temáticas:

1. Fundamentos de ingeniería de alimentos.
2. Propiedades físicas de los alimentos.
3. Enfoque de la química desde la ingeniería de alimentos
4. Química de compuestos aromáticos y heterocíclicos en alimentos, vitaminas (solubles en agua y grasas), biodisponibilidad, adición, suplementación y optimización.
5. Interconversión de alcoholes, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos, adición y condensación, mecanismos de oxidación de compuestos orgánicos en alimentos.
6. Reacción de Maillard y caramelización, reacciones de oscurecimiento e inhibición.
7. Minerales, biodisponibilidad y enriquecimiento.
8. Valor nutricional de los alimentos, estructura biológica y metabolismo. Aspectos regulatorios.
9. Ingeniería y procesamiento de alimentos. Ingeniería de alimentos.
10. Tendencias de los procesos de transformación y procesos suplementarios en la industria alimentaria: membranas, filtración, sedimentación, centrifugación, mezclado y extracción. Extrusión de los alimentos.
11. Tendencias en el mercado agroalimentario.

Nombre del curso:

ESTADÍSTICA APLICADA A LA CALIDAD

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso de Estadística Aplicada a la Calidad combina aspectos teóricos y metodológicos de la estadística y la informática. Busca, especialmente, interesar al estudiantado para que utilice las herramientas informáticas en el cálculo de estadísticos que se pueden utilizar en el diseño y la ejecución de problemas

relacionados con la calidad agroalimentaria del país. Se enfatiza en el análisis y manejo de los datos, así como en la presentación de los resultados, por medio de la construcción de gráficos y elaboración de informes con el paquete MSEXcel.

En general, como parte de la calidad y la innovación agroalimentaria, los métodos estadísticos son herramientas muy utilizadas en el estudio para reducir las pérdidas y los defectos del proceso de producción. Especialmente, la evaluación sensorial para la aceptación de los alimentos por parte de los consumidores está determinada por el estudio de las percepciones. De ahí que, por su fundamento científico, el análisis sensorial deba ser complementado con técnicas estadísticas.

En el caso concreto del estudiante del ICIAGRO, debe conocer y utilizar los fundamentos generales de la estadística para aplicarlos a la investigación y a la búsqueda de las soluciones que demanda la calidad de los alimentos.

Objetivo general:

Analizar las técnicas y procedimientos de la estadística para la recolección de datos agroalimentarios, su organización, resumen, presentación e interpretación de manera sistemática y objetiva.

Objetivos específicos:

1. Reconocer el lenguaje conceptual de la estadística para su comprensión y utilización en la ejecución de problemas relacionados con la calidad agroalimentaria
2. Identificar las fuentes de datos y diseño de instrumentos para su recolección y utilización en la ejecución de problemas relacionados con la calidad agroalimentaria
3. Organizar datos en forma tabular (cuadros) para su graficación e interpretación mediante diferentes técnicas.
4. Interpretar la información agroalimentaria procesada mediante la aplicación de las técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales.
5. Interpretar las técnicas del análisis sensorial para su utilización en la interpretación de problemas relacionados con la calidad agroalimentaria

Temáticas:

En este curso se analizarán, identificarán e interpretarán técnicas y procedimientos de la estadística para la recolección de datos agroalimentarios; mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Introducción a la estadística.
2. Tipos de escala y de datos.
3. Elaboración de instrumentos para la recolección de datos y su aplicación.
4. Métodos descriptivos.
5. Métodos numéricos.
6. Probabilidades.
7. La distribución normal.
8. Correlación y regresión.
9. El análisis sensorial.

Nombre del curso:

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
PECUARIA**

Créditos:

3

Descripción del curso:

Este curso es de naturaleza teórico-práctico y brindará al estudiante conocimientos generales de los sistemas de producción animal que le permitirán comprender el efecto que tiene la interacción entre componentes del sistema y la calidad de los productos agroalimentarios. Para ello, se abordarán diferentes áreas de estudio. Se analizarán los elementos básicos anatómicos y fisiológicos que intervienen en la producción de carne, leche, huevos y otros productos pecuarios. Se estudia el manejo de los sistemas de producción animal que afectan la calidad de los productos pecuarios.

Además, se conocerá sobre las buenas prácticas pecuarias en los sistemas de producción animal, las cuales garantizan la salud de los animales, personas y en consecuencia la obtención de productos sanos e inoctrinos para el consumidor. Por otra parte, se abordarán las normativas y regulaciones zoonosanitarias y de manejo de desechos vigentes para los sistemas de producción animal a nivel nacional e internacional.

Este curso brinda aspectos generales de los sistemas de producción animal que le permitirán al estudiante comprender y evaluar el efecto del proceso productivo del sector primario sobre la calidad de los productos agroalimentarios, así como desarrollar herramientas para la innovación de productos agroalimentarios en relación con el perfil ocupacional y profesional de esta carrera.

Objetivo general:

Analizar el papel que desempeña la producción pecuaria dentro del contexto de la gestión de la calidad e innovación agroalimentaria.

Objetivos específicos:

1. Reconocer generalidades de los sistemas de producción animal.
2. Identificar los elementos básicos de anatomía y fisiología de los animales de importancia zootécnica.
3. Identificar los aspectos básicos de manejo en los sistemas de producción animal que intervienen en la calidad e innovación agroalimentaria.
4. Desarrollar competencias para la elaboración de planes de buenas prácticas de producción pecuaria.
5. Interpretar las normativas y regulaciones zoonosanitarias y de manejo de los desechos sólidos y líquidos de los sistemas de producción animal.

Temáticas:

En este curso se conocerán, describirán y explicarán las generalidades de la producción pecuaria en Costa Rica y el mundo y lo concerniente a su normatividad y regulaciones; por medio del desarrollo de los siguientes contenidos temáticos:

- 1- Generalidades de la producción animal.
- 2- Elementos básicos de anatomía y fisiología de los animales de importancia zootécnica.
- 3- Manejo de los sistemas de producción animal (monogástricos y rumiantes) que intervienen en la calidad e innovación agroalimentaria.
- 4- Buenas prácticas pecuarias.
- 5- Normativa y regulaciones zoonosanitarias y de manejo de desechos en sistemas de producción animal.

Nombre del curso:

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso profundiza el concepto y los distintos tipos de innovación a saber, incrementales y radicales o disruptivas ya sea de producto, de proceso, de *marketing*, pero también, desde un enfoque amplio de la innovación existen de tipo más social en aspectos organizacionales e institucionales. Para lograr esa integralidad de la innovación, se incluye el análisis de las estructuras organizacionales y modelos empresariales que promueven una cultura de la innovación y el pensamiento creativo tomando como eje central la persona, estudiantes y sus capacidades para lograr cambios estructurales.

El dominio conceptual permitirá a los y las estudiantes gestionar estrategias de innovación ya sea por medio de organizaciones y empresas agropecuarias o instituciones públicas nacionales u organismos internacionales dedicados al tema de la calidad agroalimentaria e innovación.

El enfoque sistémico u holístico del Bachillerato ICIAGRO permitirá el análisis de estrategias tanto empresariales como territoriales, basadas en la gestión del conocimiento para la innovación. Al inicio, el estudiante revisa y discute los conceptos básicos para ir aproximándose a un manejo teórico de los sistemas nacionales de innovación, analizando varios casos internacionales. En una segunda etapa, el curso plantea el estudio y desarrollo de estudios de caso y modelos de políticas, los cuales se abordan de forma participativa por medio de exposiciones grupales, realizadas por parte de los estudiantes y retroalimentación tanto del profesor como de los demás estudiantes.

En la segunda parte del curso, se analiza también el sistema costarricense de innovación, leyes especiales e institucionalidad nacional en plenarias y clases participativas donde el profesor fomenta la discusión y aporte de cada persona como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje significativo, esto es que las y los estudiantes participen activamente y generen procesos grupales de construcción del conocimiento. Asimismo, se pretenden estudiar distintos métodos de medición de la innovación o capacidad de innovación que tienen los países, también se toman en cuenta los mecanismos de financiamiento e incentivos a la innovación que existen en nuestro país, por medio de los indicadores internacionales de innovación y así orientar las estrategias de gestión de la innovación en los niveles micro, meso y macro de forma integrada. Finalizado el estudio del contexto macro, se regresa al

análisis interno más micro de la gestión de la innovación desde las empresas o unidades productivas, tomando en cuenta las interacciones con el entorno con una mejor comprensión del enfoque sistémico de la innovación, pero haciendo énfasis en las estrategias organizacionales para una mejor articulación empresa, universidades y centros de investigación.

Objetivo general:

Analizar los distintos conceptos y estrategias de gestión del conocimiento para promover el emprendimiento e innovación en los niveles micro, meso y macro, así como algunos mecanismos efectivos de política dirigidos a la generación de valor agregado por medio de estudio de casos y discusión participativa.

Objetivos específicos:

1. Identificar los distintos *drivers* o móviles que promueven la innovación tanto a lo interno de las organizaciones como los factores del entorno que favorecen estrategias de gestión de la innovación agropecuaria a nivel territorial
2. Reconocer los indicadores internacionales y manuales comúnmente aceptados para la medición de la innovación
3. Investigar distintas experiencias internacionales de promoción a las innovaciones por medio del enfoque de sistemas nacionales de innovación, así como los distintos mecanismos de financiamiento a la innovación existentes en Costa Rica.
4. Proponer una estrategia de gestión de la innovación en una empresa u organización agropecuaria.

Temáticas:

1. Concepto y taxonomía de la innovación: tipos de innovaciones
2. Sistemas nacionales e internacionales de innovación
3. Políticas y estrategias de promoción de emprendimientos e innovación
4. Financiamiento de la innovación
5. Indicadores de innovación
6. Estrategias de innovación en las empresas

Nombre del curso:

**MICROBIOLOGÍA E INOCUIDAD
AGROALIMENTARIA**

Créditos:

3

Descripción del curso:

Este curso está diseñado para guiar a los estudiantes en la comprensión del rol que los microorganismos tienen en los sistemas de procesamiento y preservación alimentaria. El abordaje de esta dimensión microbiológica es amplio, incluye los estudios de la fermentación de alimentos como técnicas de preservación y promoción de la salud. En este curso se incorporan los análisis de la relación microbiológica con la inocuidad, las enfermedades transmitidas por los alimentos, los procesos de degradación, la intoxicación, y la calidad general de los alimentos. Se incluyen además los estudios de la normativa, la gestión de inocuidad en sistemas agroindustriales, así como el análisis de riesgos y puntos críticos.

Objetivo general:

Interpretar los principios de la microbiología para el análisis de su papel en los sistemas de producción y transformación alimentaria, la promoción de la salud, la preservación de los alimentos, los riesgos y la gestión de la inocuidad.

Objetivos específicos:

1. Identificar los principios biológicos de los principales agentes microbiológicos en sistemas alimentarios (bacterias, hongos, virus y otros agentes de riesgo) para su debido control en alimentos.
2. Revisar los procesos de fermentación en su relación con la preservación de los alimentos y la promoción de la salud.
3. Relacionar la etiología, los factores de riesgo y condiciones favorables de las enfermedades transmitidas por los alimentos para un adecuado diagnóstico de problemas de inocuidad de alimentos.
4. Investigar los sistemas de gestión de la inocuidad en los procesos de transformación alimentaria y agroindustrial para la solución de problemas relacionados a inocuidad alimentaria.

Temáticas:

1. Principios biológicos de bacterias, hongos, y virus en sistemas alimenticios.
2. Sistemas de fermentación y preservación de los alimentos.

3. Promoción de la salud humana y microbiología de los alimentos.
4. Enfermedades transmitidas por los alimentos, factores favorables y condiciones.
5. Sistemas de gestión de la inocuidad en la producción y transformación de los alimentos.

Nombre del curso: **CALIDAD NUTRICIONAL Y NORMATIVA**

Créditos: **3**

Descripción del curso:

El curso estudia desde una perspectiva integral el control de las condiciones productivas en el tanto estas pueden influir en la calidad nutricional de los productos agroalimentarios. Los estudiantes, además de incluir en su reflexión los distintos procesos de transformación agroindustrial (procesos térmicos, físicos y químicos), revisarán los efectos de las condiciones agro productivas y los factores fisiológicos en los valores y composición nutricional, hacia la construcción de un perfil profesional holístico en el abordaje del problema nutricional.

El curso analiza de forma general las normas de calidad obligatorias, haciendo especial énfasis en las normas de etiquetado que aplican para los productos agroindustriales. La información al consumidor por medio del etiquetado es un valor apreciado más allá del valor nutricional y, en este sentido, se exploran por parte del estudiante productos que cumplan tanto la normativa obligatoria como voluntaria de valor agregado a los procesos por medio del estudio caso.

Objetivo general:

Interpretar la normativa nutricional, así como el efecto de las condiciones de transformación, los factores fisiológicos y agro productivos determinantes de la calidad nutricional alimentaria para maximizar la calidad nutricional de los alimentos.

Objetivos específicos:

- Conocer la normativa nacional e internacional aplicada en el etiquetado nutricional para el seguimiento adecuado de las mismas.
- Identificar los cambios nutricionales ocasionados por factores térmicos, físicos, y químicos para la determinación de la calidad de productos agroalimentarios.

- Describir los ciclos de vida y la evolución fisicoquímica de los alimentos durante el almacenaje previo al consumo y las interacciones entre los alimentos y los sistemas de empaque, a lo largo de la cadena logística para la determinación de la calidad de productos agroalimentarios.
- Comprender el efecto de los factores agroproductivos y fisiológicos determinantes de la calidad nutricional de los alimentos.
- Discutir las estrategias agroproductivas y agroindustriales para maximizar la calidad nutricional de los alimentos.

Temáticas:

1. Normativa nacional e internacional de etiquetado de los alimentos.
2. Calidad nutricional en los sistemas agroproductivos, factores fisiológicos y agroecológicos.
3. Evolución nutricional en los procesos poscosecha.
4. Calidad nutricional en los sistemas de transformación agroindustrial y alimentaria.
5. Interacción fisicoquímica de los alimentos en los sistemas de empaque y logística.
6. Estabilidad nutricional en los sistemas de almacenaje alimentario.
7. Usos y transformación para el consumo y sus efectos en los valores nutricionales.

Nombre del curso:

**CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE
PRODUCTOS PECUARIOS**

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso brindará al estudiante los principios generales relacionados con la ciencia de la carne, lácteos y sus derivados. Los temas cubiertos incluyen la producción de productos cárnicos y lácteos, las estructuras y composición química, el sacrificio animal, la calidad de los alimentos, los cambios ocurridos en la carne por el manejo durante la vida y el manejo post-mortem, higiene durante el procesamiento, bienestar y medidas de composición, características físicas, químicas y de calidad de productos pecuarios.

Objetivo general:

Analizar la ciencia y tecnología de los productos cárnicos, lácteos y sus derivados y la gestión de la calidad e innovación agroalimentaria para su contextualización.

Objetivos específicos:

1. Determinar la situación actual nacional del sector pecuario en referencia a tecnologías de innovación y calidad.
2. Identificar los aspectos relacionados con el sacrificio de los animales y los cambios post-mortem en músculo y la conversión a carne para su consumo.
3. Revisar los diversos procesos de transformación y preservación de alimentos pecuarios para la generación de valor agregado.
4. Revisar los elementos de la calidad de productos pecuarios y sus cambios durante diferentes procesos de transformación
5. Interpretar los aspectos de higiene, deterioro y preservación de la carne y las medidas de composición y características físicas para el logro de la calidad de los productos pecuarios.
6. Interpretar los aspectos de higiene, deterioro y preservación de la carne y las medidas de composición y características físicas para el logro de la calidad de los alimentos cárnicos.

Temáticas:

1. Situación actual del sector pecuario nacional
2. Procesos de obtención, composición química, modificaciones post mortem, valor nutritivo de productos pecuarios
3. Procesos de transformación y conservación; control de temperatura, tratamientos no térmicos, reducción de disponibilidad de agua y fermentación
4. Modificaciones químicas, bioquímicas, microbianas y sensoriales durante procesamiento de productos pecuarios y métodos para prevenirlas.
5. Funcionalidad de empaques
6. Buenas prácticas de manufactura e inocuidad durante el procesamiento de productos pecuarios.

Nombre del curso:

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso aborda la formulación de proyectos, entendiendo un proyecto de inversión no como algo aislado y autosuficiente. Por el contrario, se debe entender como un conjunto de elementos interrelacionados e inmersos en un contexto empresarial determinado. Visto el ciclo del proyecto más que como una secuencia lineal de etapas, como componentes que deben integrarse coherentemente por medio de la técnica de proyectos, el curso pretende entonces empoderar a los y las estudiantes con el instrumental necesario para la identificación de oportunidades de negocio, la evaluación ex ante, durante y ex post del proyecto, así como con instrumentos de gestión participativa y herramientas afines a todas las fases del ciclo del proyecto.

El estudiantado podrá recolectar datos e información precisa de la realidad, de los objetivos a lograr, del control de los cambios o de la introducción de nuevos procesos, de la ruta que debe seguir, del costo, del plazo de ejecución y de los futuros beneficios por el esfuerzo que deberá realizar. El proyecto se concibe como una estrategia operativa de gestión empresarial que involucra al equipo de colaboradores académicos y técnicos para pasar de una idea a la realidad y de la teoría a la práctica. En este sentido, la visión de redes del entorno para el análisis de actores clave, permite desde una lógica de cooperación y articulación de actores territoriales, hasta identificar y proponer alianzas estratégicas para la competitividad tanto empresarial como territorial.

El conocimiento de la gestión de proyectos abordado en el curso, posibilita nuevas capacidades en los estudiantes para coordinar, controlar y proyectar la creatividad y el trabajo en equipo, los cuales potencian la generación de encadenamientos productivos e innovación en la oferta de bienes y servicios a nivel local. Este enfoque territorial permite además visualizar el proyecto en contexto, y no como una iniciativa aislada de otros actores e incidencia de las políticas e incentivos generados a nivel nacional, regional y local.

Objetivo general:

Analizar las fases, los métodos y los procedimientos para la formulación, ejecución y seguimiento del proceso de desarrollo de un proyecto de inversión en calidad e innovación agroalimentaria.

Objetivos específicos:

1. Identificar el mercado y los principales agentes que influyen en la estrategia comercial de un producto.
2. Discutir las tendencias y oportunidades de mercado para el desarrollo de nuevos proyectos de productos y servicios agroalimentarios
3. Estudiar el ciclo del proyecto, así como el impacto social y ambiental derivado de la entidad económica propuesta que permita su ejecución.
4. Revisar la factibilidad y sustentabilidad en la formulación de proyectos para el desarrollo de emprendimientos productivos aplicables en la agroindustria alimentaria.
5. Interpretar la normatividad vigente y los indicadores de calidad adecuados para la operación del proyecto y de la empresa.

Temáticas:

1. El estudio de proyectos de inversión.
2. Metodología del marco lógico.
3. El estudio de mercado. Análisis técnico del proyecto.
4. Marco jurídico y administrativo.
5. Estructura de las inversiones y presupuesto de inversión.
6. Evaluación económica de la inversión.
7. Análisis de riesgo y sensibilidad. El plan de negocios.

Nombre del curso:

GESTIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD AGROALIMENTARIA

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso brindará al estudiante conocimientos generales y aplicables en la gestión de la calidad agropecuaria, con el fin de identificar los elementos y estrategias para una mejora continua en el proceso de implementación de un sistema de gestión de calidad regulada por la normativa nacional e internacional.

En el curso se estudiarán las herramientas para la articulación de los factores de producción, valoración del conocimiento e innovación tecnológica, así como

políticas y acciones de responsabilidad social al concepto de gestión integral, en la generación de un modelo de gestión para la adopción progresiva según la realidad del sector.

El estudiante será capaz de reconocer aspectos relacionados con la formulación, evaluación y seguimiento de procesos de construcción de calidad e innovación para la transformación agroalimentaria desde un enfoque integrador del desarrollo rural y comunitario sustentable.

Objetivo general:

Analizar la implementación de sistemas de gestión de la calidad como una estrategia para lograr el éxito en un mercado agroalimentario, con los procedimientos de normalización y control de la misma, tomando en cuenta la tecnología empleada, la materia prima y el factor humano.

Objetivos específicos:

1. Reconocer las generalidades de los sistemas de gestión de la calidad en el mercado agroalimentario.
2. Revisar la normativa nacional e internacional en los sistemas de gestión de la calidad agroalimentaria para su aplicación en el ejercicio profesional.
3. Determinar los aspectos básicos de manejo en los sistemas de producción que intervienen en la calidad e innovación agroalimentaria.
4. Formular planes de control y mejora continua de la calidad para la efectividad de una agroindustria.

Temáticas:

1. Sistemas de gestión de la calidad en el mercado agroalimentario nacional.
2. La calidad e innovación en los sistemas de gestión agroalimentaria.
3. La mejora de la calidad en la empresa agroalimentaria.
4. Las normas de calidad alimentaria en la empresa agroalimentaria.
5. El control y mejora continua de la calidad agroalimentaria.

Nombre del curso:

**DIAGNÓSTICO FITO, ZOOSANITARIO Y
DE RIESGOS MICROBIOLÓGICOS**

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso de Diagnóstico fito, zoonosanitario y de riesgos microbiológicos es de naturaleza teórico-práctico. Este curso brinda un panorama de los microorganismos más importantes en productos frescos, así como los factores pre y poscosecha que inciden en el riesgo de contaminación microbiana, adhesión de microorganismos a los productos y su multiplicación durante el manejo poscosecha y del procesamiento pecuario. Los grandes avances de la biología molecular y la informática en la última década, incluyendo la secuenciación completa de múltiples genomas de plantas, animales y diversos microorganismos, han traído consigo una nueva era para los laboratorios de diagnóstico y análisis de patógenos. Las pruebas moleculares permiten la detección rápida y precisa de microorganismos, tanto benéficos como patogénicos.

Debido a la sensibilidad de los métodos moleculares se requiere una muestra muy pequeña y poco invasiva. Además, la automatización, tanto de los procesos como del análisis, facilita el diagnóstico en un gran número de muestras, disminuyendo simultáneamente los costos. En este curso se analizan estudios de caso y se hace énfasis en los métodos de muestreo, el control de calidad en el laboratorio de análisis y los diversos métodos moleculares de diagnóstico y cuantificación.

Objetivo general:

Analizar los microorganismos más importantes en los productos agropecuarios y los métodos moleculares modernos para su diagnóstico en la industria agroalimentaria.

Objetivos específicos:

1. Revisar los avances en genómica que hacen posible la identificación de microorganismos asociados a los productos vegetales y animales mediante métodos moleculares.
2. Discutir las ventajas y desventajas de diversos métodos de diagnóstico fito, zoonosanitario y de riesgos microbiológicos
3. Interpretar los conceptos de control de calidad agroalimentaria en un laboratorio de análisis molecular.

Temáticas:

En este curso se analizarán y discutirán los principales microorganismos asociados a los productos vegetales y animales que puedan representar y ser un riesgo microbiológico a la salud humana, mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Microorganismos relacionados con la pudrición, contaminación o que representan un riesgo para la salud humana.
2. Análisis de casos de los problemas de inocuidad alimentaria.
3. Manejo integrado de patógenos y pestes en la cadena de transporte de productos agropecuarios.
4. Contaminación por microorganismos en producto fresco.
5. Mecanismos para reducir la contaminación microbiana en productos agropecuarios. Buenas prácticas agrícolas para la inocuidad alimentaria.
6. Lavado y saneamiento de los productos.
7. Patógenos de plantas, animales y ambos.
8. Producción de micotoxinas y la contaminación química de productos frescos.
9. Evaluación microbiana de frutos y vegetales.
10. Calidad ambiental e inocuidad agroalimentaria.
11. Estándares y políticas internacionales sobre calidad agroalimentaria.

Nombre del curso:

**SISTEMAS DE NORMALIZACIÓN,
ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Créditos:

3

Descripción del curso:

En las últimas décadas el consumidor se ha tornado cada vez más exigente en un mundo donde la información es considerada una herramienta clave al momento de la toma de decisiones o de la elección de productos. Los consumidores conscientes del efecto de la calidad de los productos sobre su propia calidad de vida, eligen sobre la base de consideraciones no sólo de precio sino también de calidad. Esta demanda de los consumidores, junto a una serie de factores de orden económico, social y ambiental que han sido establecidos en el sistema de comercio internacional, ha dado origen a la creación de un sistema organizado de control de la calidad alimentaria.

El número de normas y programas de certificación para la producción agrícola ha crecido rápidamente en los últimos 20 años. Los productores que desean exportar se ven enfrentados no solamente a una multitud de reglas de importación, sino también, dentro de los países importadores, a diferentes mercados de nichos, cada uno de ellos con sus propios requerimientos adicionales. El sistema de control de calidad se compone de tres componentes fundamentales: la normalización, la certificación y la acreditación. La normalización, entendida como la adhesión a procedimientos o especificaciones de productos, presenta las ventajas de que puede reducir los procedimientos logísticos, facilitar el comercio, prevenir el engaño a los consumidores y mejorar la calidad de los productos. La normalización no logra un aumento de la calidad, sino este se logra en función de la exigencia de la norma utilizada, esto significa que los requisitos constituyen una mejoría en relación con la práctica común.

La certificación, en sentido estricto, es un procedimiento mediante el cual un tercero otorga una garantía escrita de que un producto, elaboración o servicio está en conformidad con ciertas normas. La certificación se puede ver como un medio de comunicación a lo largo de la cadena de abastecimiento. La organización que hace la certificación se llama organismo de certificación o certificador. Al sistema de reglas, procedimientos y gestión de la certificación, incluyendo las normas, se le conoce como sistema de acreditación. A fin de garantizar que los organismos de certificación estén capacitados para efectuar los programas, éstos son evaluados y acreditados por organismos autorizados, pudiendo estos ser una institución gubernamental o paraestatal que evalúa el cumplimiento de las directrices establecidas.

Estos elementos son esenciales en la formación de un profesional en calidad agroalimentaria, por lo que este curso generará los conocimientos necesarios para entender las dinámicas de estos procesos en el ámbito nacional e internacional y su importancia como condición indispensable para el comercio agroalimentario.

Objetivos generales

- Analizar la situación actual y la importancia de los sistemas de normalización, certificación y acreditación de la calidad agroalimentaria en el contexto actual del comercio y del consumo.
- Generar capacidad para la gestión de procesos en los sistemas de producción y transformación agroalimentaria.

Objetivos específicos:

1. Reconocer el origen, la evolución y la importancia de los sistemas de normalización, certificación y acreditación de procesos y productos en la dinámica y el contexto actual del comercio agroalimentario internacional
2. Identificar los conceptos vinculados a los procesos de control agroalimentario para una mejor interpretación de las normativas de calidad
3. Revisar el marco normativo e institucional que rige los sistemas de normalización y certificación en el orden nacional e internacional, así como los tipos de organismos y modalidades de certificación para la evaluación de la conformidad.
4. Distinguir las principales categorías certificables de procesos y productos en los ámbitos económico, social y ambiental.
5. Desarrollar habilidades para la implementación de sistemas de normalización y certificación en sistemas agroalimentarios.

Temáticas:

1. Antecedentes, conceptos y principios de los sistemas de normalización, certificación y acreditación de procesos y productos.
2. Importancia de los sistemas de normalización, certificación y acreditación de la calidad en el contexto del comercio agroalimentario.
3. Normativa pública y privada para la normalización, certificación y acreditación obligatoria y voluntaria.
4. Tipos de organismos y modalidades de certificación para la evaluación de la conformidad.
5. Principales normas y categorías acreditables y certificables para procesos y productos en los ámbitos asociados a productos y proceso.
6. Situación legal e institucional de los sistemas de normalización, certificación y acreditación en Costa Rica.
7. Estudios de caso de la situación nacional sobre certificación de procesos y productos de los sistemas agroalimentarios

Nombre del curso:

**CIENCIA COGNITIVA Y SENSORIAL DE
LOS ALIMENTOS**

Créditos:

3

Descripción del curso:

La percepción sensorial de los alimentos es un proceso complejo y multidimensional. En general, la calidad sensorial de los alimentos puede ser segregada por sus características de aroma, sabor, textura, color, así como por sus propiedades auditivas. Comprender y considerar estas cualidades de los alimentos, así como los mecanismos fisiológicos, bioquímicos y cognitivos que condicionan su percepción, es de fundamental importancia en el diseño y optimización de productos alimenticios comerciales.

El curso se orienta al desarrollo de destrezas para el diseño y aplicación de herramientas mediante procesos de análisis y estadística experimental, a la vez se construirán criterios en la selección de los paneles, según el mercado meta, y las respuestas a analizar. Las lecciones tendrán tres ejes, a saber: las dimensiones efectivas (estudios discriminatorios y descriptivos), la afectiva (datos subjetivos mediante análisis del consumidor), y la perceptiva (teorías bioquímicas y fisiológicas relacionadas con las sensaciones).

Objetivo general:

Desarrollar las capacidades de análisis sensorial de los productos agroalimentarios mediante la comprensión de los procesos cognitivos y fisiológicos relacionados con la percepción de perfiles organolépticos para la aplicación adecuada de evaluaciones sensoriales y solución de problemas dentro de la industria alimentaria.

Objetivos específicos:

1. Discutir los conceptos básicos del análisis sensorial de los productos agroalimentarios para su comprensión.
2. Explorar el uso de técnicas experimentales en psicología para el establecimiento de relaciones entre las funciones sensoriales y cognitivas.
3. Revisar los métodos y herramientas para la evaluación sensorial de los alimentos en procura del desarrollo de destrezas para el diseño de instrumentos en análisis de productos específicos.

Temáticas:

1. Sistema sensorial, conceptos introductorios.
2. Principios fisiológicos de la percepción: receptores sensoriales, biología molecular de la percepción, neurobiología, mecanismos.
3. Teoría informacional de la percepción, realidad sensorial, emocionalidad, el aprendizaje sensorial. Funciones sensoriales en relación con los alimentos.
4. Percepción de atributos sensoriales de los alimentos.
5. Medición del comportamiento y la percepción sensorial, métodos de la cualificación y cuantificación de la percepción, individual y colectiva.
6. Discriminación en la evaluación sensorial de los alimentos.
7. Métodos de evaluación en la intensidad y escalas hedónicas.
8. Descripción de las sensaciones activadas por los alimentos.
9. Análisis descriptivo. Aplicaciones de la ciencia sensorial y cognitiva en el diseño y optimización de alimentos.

Nombre del curso:

**DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Créditos:

3

Descripción del curso:

Con este curso, el estudiante tendrá la oportunidad de aplicar un conjunto de procesos cognoscitivos para reorganizar los esquemas y marcos conceptuales que le permitan la mejor comprensión y explicación de los hechos y fenómenos que privilegia en la problematización de las realidades agroalimentarias.

El desarrollo de la calidad agroalimentaria demanda una formación científica que oriente el estudio de nuevas áreas de trabajo, en la solución efectiva de diferentes

problemas y en el análisis de las tendencias del consumidor. La actividad científica interviene en las acciones cotidianas de la producción agroalimentaria y conservación de productos y sub-productos alimentarios y constituye, por tanto, un componente esencial en los conocimientos y prácticas que debe atender el estudiantado, no solo como parte de sus compromisos académicos sino como base para su vida profesional.

En la actualidad, las sociedades demandan profesionales que cuenten con las competencias técnicas necesarias que incidan en las cadenas de valor y en los atributos de calidad de los diversos recursos agroalimentarios. De ahí la importancia de incorporar una sólida formación científica y las herramientas de reflexión y análisis para lograr mejoras sustantivas en la calidad de los agro alimentos.

Objetivo general:

Interpretar los métodos y técnicas de la investigación científica para la construcción de alternativas de solución a los problemas de la calidad y la innovación agroalimentaria.

Objetivos específicos:

1. Discutir los conceptos básicos que sustentan el método científico, la formulación de hipótesis y los distintos tipos de diseños de investigación según los objetivos del estudio para la realización de investigaciones que den solución a problemas de calidad agroalimentaria.
2. Revisar los componentes del diseño de un trabajo de investigación para la formulación de proyectos que den solución a problemas de índole agroalimentaria.
3. Revisar las características de la publicación científica para la comunicación efectiva del trabajo científico.

Temáticas:

1. Introducción a la investigación científica.
2. Investigación en calidad agroalimentaria.
3. Bases conceptuales del proceso de investigación.
4. Documentación científica.
5. Definición del tipo de investigación, variables e hipótesis. La medición y el error
6. Fiabilidad y validez. La recolección de datos y procesamiento de datos
7. Diseño de la investigación
8. Ética y valores en la investigación científica

Nombre del curso:

**TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
APLICADAS A TRAZABILIDAD Y
GESTIÓN DE CALIDAD**

Créditos:

3

Descripción del curso:

En este curso se estudiarán los principios teóricos fundamentales para la comprensión de los sistemas tecnológicos más relevantes en la gestión de la cadena de suministro, logística y trazabilidad. Se discuten algunos casos relevantes de la industria agroalimentaria, sus características e impacto en el incremento de la competitividad.

En una primera fase, se analizarán los conceptos de cadena de suministros y logística, posteriormente se evaluarán las prácticas y tendencias actuales, particularmente la integración de las cadenas de suministro, la globalización logística, la reducción de los plazos y su incidencia en los aspectos claves de la gestión y la calidad. Posteriormente, se dedicará atención al estudio de las tecnologías con aplicabilidad en la gestión de la cadena, los procesos logísticos, y la trazabilidad. Se analizarán casos de relevancia para la industria, las tecnologías relacionadas con la monitorización y la trazabilidad de las actividades logísticas, y las técnicas de identificación de productos. En el curso se estudiarán las particularidades en la logística de productos agroalimentarios, la bioseguridad, la sanidad, y el control térmico en las cadenas de transporte.

Objetivo general:

Analizar las tecnologías de la información aplicadas en la gestión de las cadenas de suministro y logística, así como la actualidad y tendencias en los procesos de gestión y sistemas informáticos de utilidad para la industria agroalimentaria.

Objetivos específicos:

1. Discutir los principios teóricos de las tecnologías de la información con aplicación en los sistemas de trazabilidad
2. Revisar las tendencias tecnológicas que determinan las condiciones mercadológicas y comerciales en las dimensiones locales e internacionales.
3. Diseñar un modelo de trazabilidad mediante la aplicación de software y hardware en un sistema modelo representativo de la industria agroalimentaria.

Temáticas:

1. Análisis conceptual de los procesos logísticos, procesos de gestión, cadena de suministro y logística.
2. Innovación y tendencias en las tecnologías de la información aplicadas a los sistemas de gestión logística y trazabilidad. Técnicas de monitoreo y trazabilidad.
3. Logística, transporte, sanidad, bioseguridad, y control térmico en sistemas de transporte agroalimentario local e internacional.
4. Sistemas de gestión, monitoreo y trazabilidad de productos agroalimentarios.
5. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y trazabilidad aplicada a productos agroalimentarios en tránsito.
6. Trazabilidad, autenticidad y origen de productos agroalimentario.
7. Sistemas modernos de trazabilidad y su impacto en la relación consumidor-productor, ética y comunicación.

Nombre del curso:

**ECONOMÍA DE LA CALIDAD Y
ANÁLISIS DE MERCADOS**

Créditos:

3

Descripción del curso:

En este curso se introducen los conceptos básicos de la microeconomía y la macroeconomía, pero en el marco de las diferencias que presenta el planteamiento neoclásico con la realidad empresarial que exige la calidad como herramienta de mercado, y el surgimiento de un consumidor con más información sobre los bienes y servicios. Se discuten las principales variables microeconómicas y macroeconómicas en el contexto problemático de la calidad agroalimentaria, con la finalidad de que el estudiante comprenda adecuadamente la función y resultados del proceso económico en la producción agroalimentaria. La historia económica de América Latina y, particularmente de Costa Rica, evidencia los profundos efectos e impactos que ha venido sufriendo el sector agroalimentario, a partir de los procesos de reforma y de la influencia que deriva de la internacionalización de las economías y la globalización de los mercados.

En general, la economía es un sistema que permite coordinar las actividades productivas como, por ejemplo, las actividades de producción agropecuaria y la distribución de los productos (bienes y servicios) que la población demanda. Por su parte, la economía de la calidad es un tema amplio y muy desconocido. Por lo

general, se relaciona más con tipos de costos que con un análisis integral del consumidor, de los beneficios del productor y del papel del Estado. En particular, se debe tomar en cuenta que los costos de calidad no siempre se pueden determinar a partir de los registros tradicionales de contabilidad.

Objetivo general:

Analizar las bases fundamentales de la teoría económica general y sus referentes microeconómicos y macroeconómicos para la comprensión de la función y resultados del proceso económico en la producción agroalimentaria.

Objetivos específicos:

1. Identificar los conceptos y herramientas necesarias para la comprensión de la dinámica económica del sector alimentario en general
2. Discutir los mercados de bienes y servicios y su funcionamiento en relación con la calidad y las tendencias en el consumo de alimentos, así como la participación del Estado.
3. Interpretar la función de producción y los costos que refieren al aumento de los estándares y la gestión de sellos de calidad en los productos agroalimentarios.

Temáticas:

1. Principios de economía general
2. El mercado de bienes y servicios y su funcionamiento
3. La intervención del gobierno en los mercados de bienes y servicios
4. La toma de decisiones, el costo de oportunidad y el análisis marginal
5. Teoría de la producción y costos de producción en la economía de la calidad
6. El concepto de calidad en el sistema agroalimentario
7. Temas de comercio internacional
8. El riesgo y la incertidumbre en la economía. Externalidades.

Nombre del curso:

INGENIERÍA DE LA AGROINDUSTRIA TROPICAL

Créditos:

3

Descripción del curso:

En el curso se desarrollarán los fundamentos de ingeniería del procesamiento agroindustrial mediante el estudio de tecnologías para la transformación, empaque, y almacenamiento de productos agroalimentarios. Los estudiantes podrán analizar los sistemas agroindustriales, así como la ingeniería del diseño de equipos y líneas de procesamiento, con especial consideración del contexto agro productivo, logístico y del mercado que condiciona la región tropical.

Durante el curso, los estudiantes podrán desarrollar destrezas para el diseño y selección de equipos de procesamiento, así como construirán criterios para la gestión de procesos de innovación en la búsqueda de soluciones tecnológicas para la transformación sostenible y eficiente de materias primas tropicales.

Objetivo general:

Analizar las tecnologías de procesamiento agroindustrial considerando el contexto agro productivo, logístico y del mercado que condiciona la región tropical, hacia el desarrollo de capacidades para la gestión de procesos de innovación en sistemas de transformación agroalimentaria.

Objetivos específicos:

1. Estudiar los principios de ingeniería, así como el uso de tecnologías y equipos para el procesamiento agroindustrial de materias primas del trópico.
2. Desarrollar criterios de selección de equipos y tecnologías en el diseño de líneas de procesamiento agroindustrial

Temáticas:

1. Agroindustria tropical, conceptos introductorios.
2. Tecnologías de procesamiento agroindustrial.
3. Diseño de procesos y plantas de procesamiento agroindustrial tropical.
4. Diseño y selección de tecnologías y equipos de procesamiento en sistemas tropicales: Flujo de fluidos, procesamiento mecánico, separación y clasificación mecánica, transferencia y procesamiento térmico, evaporación, transporte

mecánico y almacenamiento, deshidratación, refrigeración y congelamiento, otras tecnologías y equipos de frontera, empaque y embalaje, optimización en sistemas agroindustriales.

Nombre del curso: **SISTEMAS DE DIFERENCIACIÓN DE LA CALIDAD AGROALIMENTARIA Y TERRITORIAL**

Créditos: **3**

Descripción del curso:

El curso pretende dotar al estudiantado de los conocimientos y herramientas para la diferenciación de productos agroalimentarios, partiendo de las condiciones actuales de globalización y apertura comercial que propician ambientes empresariales cada vez más competitivos, condición que ha marginado a los productos tradicionales y de menor escala y a los grupos y comunidades que los producen, obligándolos a adaptarse para sobrevivir.

La diferenciación de productos es una estrategia con gran potencial para países y regiones cuya estructura económica no genera volúmenes significativos para competir por precio en los mercados, pero que disponen de ventajas derivadas del patrimonio gastronómico, la diversidad, la calidad agroalimentaria y la reputación adquirida en diferentes mercados. Esto se favorece por el crecimiento de patrones de consumo que privilegian el origen geográfico de los productos, su especificidad, su fabricación artesanal, su contribución a la salud y al medio ambiente, y su procedencia rural.

En el caso de Costa Rica, es de relevancia destacar, como parte del mercado, el patrimonio agroalimentario, mucho del cual podría ser posicionado en los mercados internacionales, y cuya calidad es reconocida. En este sentido el carácter innovador del enfoque multidimensional de la calidad que se abordará en el curso facilitará a los y las estudiantes formular estrategias de diferenciación por medio de profesionales capaces de comprender y aplicar un cuerpo de conceptos y metodologías que permitan la puesta en marcha de estrategias sostenibles en beneficio del desarrollo rural y nacional.

Objetivo general:

Interpretar los conceptos asociados a la diferenciación de la producción primaria y agroindustrial y las regulaciones que rigen el establecimiento de sistemas públicos y privados de diferenciación de la producción agroalimentaria.

Objetivos específicos:

1. Comprender la evolución y el significado del concepto de calidad diferenciada en el ámbito nacional e internacional.
2. Identificar el marco normativo e institucional que aplica a la calidad diferenciada en los ámbitos nacional e internacional.
3. Revisar las figuras normativas y las variables aplicables para la diferenciación de la calidad y las marcas territoriales.
4. Discutir la importancia de la diferenciación de la calidad y de las marcas territoriales como estrategia de desarrollo sostenible y competitividad agroalimentaria.

Temáticas:

1. Antecedentes, evolución y concepto de la calidad diferenciada desde una perspectiva multidimensional.
2. Sistemas normativos e institucionales internacionales públicos y privados vinculados a los signos distintivos y a la calidad diferenciada.
3. Figuras de la propiedad intelectual y otras normativas aplicables para la diferenciación de la calidad.
4. Importancia de la calidad diferenciada para el desarrollo sostenible y la competitividad agroalimentaria en los ámbitos económico, sociocultural y ambiental.
5. Desarrollo de marcas territoriales como estrategia de integración del tejido económico y social y como estrategia de promoción de la calidad y de la imagen territorial.
6. Tendencias, desafíos y perspectivas de la calidad agroalimentaria en América Latina.
7. Fases, procedimientos e instrumentos para un proceso de valorización de la calidad diferenciada.

Nombre del curso:

**SEMINARIO DE DISEÑO Y
OPTIMIZACIÓN DE PRODUCTOS
AGROALIMENTARIOS**

Créditos:

3

Descripción del curso:

En este curso, los estudiantes abordarán, desde perspectivas teóricas y prácticas, los conceptos asociados con el diseño y el desarrollo de productos agroalimentarios innovadores. Los estudiantes desarrollarán capacidades y destrezas a lo largo del proceso de innovación, incluyendo las etapas de identificación de la necesidad de productos nuevos, tipos de productos innovadores, construcción de redes de innovación, generación de ideas, así como el desarrollo y optimización de productos. Adicionalmente, se cubrirán temas relacionados con la investigación de mercados.

En particular, en este curso se analizarán las características de los principales ingredientes y productos agroalimentarios nacionales, reconocidos y exóticos, sus propiedades organolépticas y físicas, así como su estabilidad bioquímica-fisiológica. Se dará especial énfasis en el estudio de tecnologías básicas y emergentes en el manejo poscosecha, procesamientos, empaque y embalaje de productos agroalimentarios tropicales.

Objetivo general:

Analizar la gestión de la innovación de los procesos agroalimentarios, para la identificación de necesidades y oportunidades hacia la generación de productos nuevos o la optimización de productos existentes.

Objetivos específicos:

1. Revisar el desarrollo de innovaciones en el marco de procesos sistemáticos desde la identificación y concepción de una necesidad y sus posibles soluciones, hasta el diseño, desarrollo y evaluación de productos agroalimentarios.
2. Desarrollar destrezas en el manejo de procesos de innovación, la construcción de redes de innovación, la coordinación de equipos, y la gestión institucional administrativa de productos en los ámbitos nacional e internacional.

Temáticas:

1. Introducción a la innovación y gestión del conocimiento. Tendencias en la innovación, la interacción de los sistemas de producción agropecuarios con la identidad de productos. Evolución en las preferencias y tendencias en el mercado local, regional y global.
2. Diseño de productos alimentarios, modelos, optimización, y evaluación de calidad.
3. Propiedades sensoriales y funcionales, consideración en procesos de innovación.
4. Vida en el anaquel, propiedades bioquímicas y fisiológicas.
5. Diseño de la funcionalidad humano-fisiológica y nutricional, tendencias y oportunidades.
6. Empaque, desarrollo de imagen, tecnologías de empaque, materiales.
7. Gestión institucional, registro y protección intelectual de la innovación.

Nombre del curso:

**SEMINARIO DE EMPRENDIMIENTO E
INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA**

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso está orientado a fomentar el trabajo en equipo y el aprendizaje autodirigido, ya que los participantes incorporan de manera equitativa los contenidos estudiados en cursos anteriores, sobre la innovación, gestión y formulación de proyectos agropecuarios, para proponer un emprendimiento de un producto innovador articulado a las dinámicas territoriales por medio del contacto directo con actores sociales e institucionales en un territorio determinado.

Por lo que este seminario pretende incentivar procesos permanentes de corto, mediano y largo plazo, tomando en cuenta un concepto amplio de la calidad que aborda ICIAGRO, que involucra la inocuidad, y el cumplimiento de normativas cada vez más exigentes para productos agroalimentarios además de estar permeada de aspectos subjetivos de identidad y procesos de construcción socio cultural de la calidad.

Objetivo general:

Aplicar los conocimientos en formación y gestión de proyectos para la articulación y desarrollo de nuevos productos y servicios en las organizaciones y empresas

agropecuarias a nivel territorial mediante un proceso participativo de construcción de una estrategia de innovación o emprendimiento local.

Objetivos específicos:

1. Relacionar los conocimientos técnicos con los saberes locales para la construcción socio-técnica de capacidades innovadoras y proyectos agropecuarios de base tecnológica en un territorio.
2. Desarrollar una estrategia de gestión de la innovación en una empresa o sector agropecuario para el desarrollo territorial y la articulación de actores sociales e institucionales en los niveles local y regional.
3. Promover el pensamiento creativo y la innovación para la generación de empresas de base tecnológica en un territorio determinado, por medio de la construcción de un proyecto participativamente con emprendedores y actores presentes en el territorio que potencie la innovación tecnológica agropecuaria.

Temáticas:

1. Gestión del conocimiento
2. Innovación incremental y disruptiva (radical)
3. Estrategias de innovación en las empresas
4. Formulación y gestión de proyectos en empresas de base tecnológica
5. Articulación local y regional como parte de la estrategia de innovación agroalimentaria
6. Distritos industriales y encadenamientos productivos
7. Planificación estratégica, innovación y pensamiento creativo.

Nombre del curso:

**PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS Y
CULTURAS DE CONSUMO**

Créditos:

3

Descripción del curso:

Este curso busca explicar el consumo de productos agroalimentarios como un proceso sociocultural. El objetivo es entender la forma como los patrones y prácticas de consumo de dichos productos se establecen y reproducen en función de identidades, relaciones y jerarquías socioculturales, así como de las dinámicas de los mercados. Por ello se abordarán desde una perspectiva social y cultural,

atendiendo no solamente las cuestiones teóricas e históricas, sino también los abordajes metodológicos requeridos para su estudio en el presente.

El curso ofrece la oportunidad de explorar las dinámicas de consumo en el marco de las cadenas globales de valor y fomentará la discusión en torno a la producción, transformación, distribución y mercadeo alimentario, desde el campo hasta el paladar, los actores y sus vínculos históricos y geográficos, así como el contexto político y económico. Se incluirá además el análisis de ejes temáticos como seguridad alimentaria y nutricional, institucionalidad, impacto de la biotecnología, sistemas de conocimiento local, y biodiversidad.

Este curso fomentará un enfoque profesional de tipo sociocultural, con el objetivo de fortalecer en el estudiante la capacidad para comprender transversalmente el consumo a través de disciplinas como Agronomía, Nutrición humana, Historia, Antropología, Economía y Mercadeo agroalimentario.

Objetivo general:

Analizar los componentes históricos, culturales y antropológicos como factores que inciden en la lógica de las dinámicas de consumo de productos agroalimentarios para su análisis en diferentes contextos sociales y económicos.

Objetivos específicos:

1. Interpretar el proceso de construcción histórica de valores como el gusto y la calidad, en el contexto del desarrollo del capitalismo durante el siglo XX y del intercambio comercial durante la denominada globalización.
2. Poner en práctica métodos y herramientas pertinentes para el análisis del consumo agroalimentario desde la perspectiva sociocultural.

Temáticas:

1. El consumo como constructo social: ¿qué se consume?, ¿cómo se consume? y ¿por qué se consume?
2. El consumo como constructo histórico: Capitalismo y consumo de alimentos en perspectiva histórica.
3. Globalización y culturas de consumo: regímenes alimentarios y productos agroalimentarios globales y locales.
4. Etnoconsumo, Psicosociología y consumo agroalimentario contemporáneo.
5. La Economía Política de la alimentación en perspectiva sociohistórica.

6. Metodologías para el análisis sociohistórico y cultural de productos agroalimentarios.

Nombre del curso: **PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

Créditos: **4**

Descripción del curso:

La Práctica Profesional Supervisada (P.P.S.) se conceptualiza como una práctica académica estudiantil que contribuye a consolidar los conocimientos y destrezas adquiridas, así como al desarrollo de actitudes y valores. Es una experiencia que realiza el estudiante en un ámbito específico de aplicación de su especialidad disciplinaria o profesional y, a su vez, un espacio de aprendizaje que posibilita la proyección social del estudiante y el establecimiento de validaciones teóricas, metodológicas y técnicas con la realidad. Todo lo cual concurre a la formación integral del estudiante (Políticas y lineamientos para el establecimiento de la P.P.S. Consejo Universitario. Universidad Nacional). El curso incluye también la realización de giras por parte de los profesores para la supervisión de la práctica.

La Práctica Profesional, por lo tanto, constituye un acercamiento formal con la realidad. Esta ofrece al estudiante, la posibilidad de formar parte del entorno laboral y le permite adquirir experiencias en su campo, lo cual es de suma importancia para el desarrollo de competencias y actitudes a partir de la aplicación de los aspectos teóricos de una manera integral.

Objetivo general:

Participar de forma sistemática y ordenada en los procesos de trabajo de un productor, empresa agroindustrial, institución, organización o comunidad, así como en proyectos de la Universidad con proyección en el país.

Objetivos específicos:

1. Estimular habilidades y destrezas para la planificación de procesos profesionales en la resolución de problemas productivos específicos.
2. Desarrollar habilidades para la elaboración de anteproyectos de investigación con la construcción e inclusión de secciones básicas relacionadas con

pertinencia, importancia y trascendencia, desde un abordaje conceptual y metodológico.

Temáticas:

1. La construcción del anteproyecto: definiciones y descripción del proceso investigativo. Bases conceptuales orientadoras del investigador, objetivos de la investigación, la estadística y su relación con el método científico. Modelo y diseño investigativo.
2. El problema y la situación problemática.
3. Diseño de la metodología de investigación. Propuesta de investigación e implicaciones metodológicas, el muestreo, determinación de la muestra.
4. Administración de la investigación.
5. Ética profesional.

CURSOS OPTATIVOS

Nombre del curso:

**PROPIEDAD INTELECTUAL Y
DERECHO COMERCIAL**

Créditos:

3

Descripción del curso:

Para el estudiantado de ICIAGRO, es de vital importancia el conocimiento del marco normativo del derecho comercial y de la propiedad intelectual vigente en nuestro país. Dichos conocimientos le ayudarán a determinar las oportunidades que brindan los mecanismos de comercio y protección de la propiedad intelectual en el marco de estrategias de mercado e innovación.

En materia comercial se abordarán las empresas mercantiles de personas, en particular el comerciante individual, así como los tipos de empresas mercantiles colectivas, de personas y capitales, además los contratos más comunes tanto típicos como atípicos, el papel estratégico que tienen los instrumentos de propiedad intelectual como mecanismos promotores de los procesos de innovación tecnológica en el sector agropecuario, el desarrollo territorial e institucional.

Objetivo general:

Analizar las distintas figuras legales en materia comercial en Costa Rica, así como la legislación y su aplicación en materia de propiedad intelectual como instrumentos de protección y comerciales en el marco de estrategias de innovación y desarrollo de la actividad agroindustrial, tanto a nivel local como nacional e internacional.

Objetivos específicos:

1. Conocer los distintos sistemas jurídicos de protección de invenciones y productos agropecuarios que operan en Costa Rica para diferenciar su aplicación en el marco de estrategias comerciales.
2. Distinguir las distintas empresas mercantiles de personas y de capital, individuales y colectivas presentes en la Legislación Comercial de Costa Rica
3. Identificar los contratos más comunes en materia comercial, típicos y atípicos reconocidos por nuestra legislación para su comprensión como instrumentos de protección y comerciales.
4. Realizar una investigación acerca de un estudio de caso de un producto protegido y potenciado comercialmente por alguna figura de la propiedad intelectual o industrial.

Temáticas:

1. Empresas mercantiles, de personas y capital, el concepto e implicaciones legales del comerciante
2. Contratos que acepta nuestra legislación, típicos y atípicos en materia comercial
3. Marco internacional y sistemas de protección de la propiedad intelectual
4. Propiedad industrial: marcas, patentes y otros signos distintivos
5. Procedimientos de registro y uso de los mecanismos de diferenciación y protección de la propiedad industrial en Costa Rica.

Nombre del curso:

TEORÍAS DE LA ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Créditos:

3

Descripción del curso:

El ser humano mantiene múltiples relaciones con diferentes tipos de organizaciones que le condicionan aspectos de valores, costumbres, cultura, identidad y poder.

Precisamente por la interacción permanente y continua, la sociedad exige a las organizaciones ser más flexibles, innovadoras y coherentes, de manera acorde con el desarrollo científico y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

En este curso, por tanto, se hará un énfasis en esa flexibilidad y la lectura dinámica del entorno organizacional, tanto a lo interno como externo de la empresa, las condiciones del Sistema Nacional de Emprendimiento y políticas de desarrollo empresarial alrededor de casos concretos que permitan la identificación y aplicación de buenas prácticas orientadas al cambio organizacional y la cultura empresarial de calidad total.

En general, dado que la gestión organizacional y empresarial implica un conjunto de acciones que se realizan para poner en marcha los recursos técnicos económicos y humanos, la estructura, los objetivos que se desean alcanzar, el esfuerzo de equipo para lograrlo, el futuro profesional en calidad e innovación agroalimentaria debe saber utilizar de manera adecuada la dirección, las estructuras organizativas y la organización del trabajo como elementos clave de gestión.

La empresa involucra conceptos muy amplios y complejos que combinan problemas económicos, tecnológicos, histórico sociales, psicológicos, humanos y jurídicos; así como, se desenvuelve en una realidad dinámica, viva y sometida a permanentes cambios, razón por cual se propone su estudio desde una perspectiva integral por parte del estudiantado.

Objetivo general:

Analizar la gestión de la organización y la empresa, en particular el conocimiento y las buenas prácticas que contribuyen a afrontar los retos de competitividad y el cambio organizacional en la actualidad

Objetivos específicos:

1. Discutir de manera analítica y crítica las principales escuelas teóricas de la administración, sus aportaciones técnicas, así como su función y relación con el contexto social.
2. Demostrar la importancia de las habilidades, actitudes y valores fundamentados en principios de calidad total para su incorporación en la estructuración de las funciones organizacionales.

Temáticas:

1. Avances recientes de la teoría de la administración.
2. Distintos enfoques y herramientas de gestión de la empresa privada

Nombre del curso:

**LOGÍSTICA Y CADENAS DE
DISTRIBUCIÓN ALIMENTARIAS**

Créditos:

3

Descripción del curso:

El curso se enfoca en el análisis de las redes logísticas de los principales productos agroalimentarios tropicales, los principales actores en los mercados locales e internacionales, las condiciones requeridas por los principales productos del trópico, y los impactos en la calidad de los productos en el mercado final.

La comprensión de las redes de producción, distribución y comercialización, desde un enfoque crítico le permitirá al estudiante hilvanar estrategias de logística viables y factibles en el contexto actual, así como alternativas basadas en comercio solidario, cadenas cortas o circuitos cortos de distribución tales como ferias locales y otras como Slow food, One Village, One Product, entre otras tendencias recientes más.

Objetivo general:

Analizar los sistemas de gestión de la logística en los principales mercados locales e internacionales, sus dinámicas en el contexto de los productores agroalimentarios tropicales y su efecto en la calidad.

Objetivos específicos:

1. Conocer los principales sistemas logísticos de productores agroalimentarios tropicales.
2. Explicar las redes agrocomerciales y de servicios logísticos presentes en el mercado local e internacional.
3. Discutir los impactos de los cambios en tiempos y condiciones logísticas en las cualidades fisiológicas y de calidad de los principales productos agroalimentarios.
4. Revisar las metodologías de evaluación de la calidad y de monitoreo en sistemas de transporte y almacenamiento de productos agroalimentarios.

5. Interpretar las tendencias tecnológicas de embalaje y empaque en los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de productos tropicales.

Temáticas:

1. Redes logísticas en los mercados locales e internacionales.
2. Logística de productos agroalimentarios tropicales.
3. Monitoreo y evaluación de la calidad en sistemas de transporte, distribución y almacenamiento.
4. Distintos sistemas de empaque y embalaje, innovación logística para productos tropicales.

Nombre del curso: **SEMINARIO DE OFERTA
AGROALIMENTARIA**

Créditos: **3**

Descripción del curso:

Este curso seminario se orienta a fomentar el trabajo en equipo y el aprendizaje autodirigido, de manera que el papel de los estudiantes permita favorecer el desarrollo de un pensamiento más complejo, creativo y crítico para abordar los problemas que se presentan con la oferta agroalimentaria.

Lo rural y alimentario, así como la soberanía y la seguridad alimentaria y nutricional se han constituido en parte importante del debate actual sobre la necesidad de poner en primer plano la política agroalimentaria.

El objetivo de gobiernos y de productores es contar con sistemas de producción sostenibles y diversificados que permitan la obtención de altos rendimientos de alimentos con elevada calidad nutritiva y organoléptica. Por lo que este curso proporciona elementos para afrontar esta realidad.

Objetivo general:

Analizar las ofertas agroalimentarias en mercados locales, las cadenas de valor y su relación con los sistemas de producción.

Objetivos específicos:

1. Reconocer las ofertas agroalimentarias disponibles en mercados doméstico e internacionales.
2. Discutir la interconexión de los procesos de los distintos agentes de las cadenas de valor agroalimentarias.
3. Relacionar las ofertas agroalimentarias y las culturas locales.
4. Participar en proyectos de investigación, desarrollo e innovación de productos y procesos productivos agroindustriales.

Temáticas:

1. Definición de producto, características comerciales y proceso productivo.
2. Oferta de alimentos, producción y reservas disponibles.
3. Tendencias de los mercados agroalimentarios y culturas locales.
4. Métodos del valor agregado en productos agroalimentarios.
5. Rol de las cadenas de supermercados y sus impactos en la producción y comercialización de alimentos.
6. Tratados de libre comercio.
7. Aumento de las incertidumbres en los mercados y los *commodities*.

Nombre del curso:

**SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD
OCUPACIONAL**

Créditos:

3

Descripción del curso:

Este curso brinda al estudiantado los conocimientos del enfoque integral del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, a partir de las teorías y enfoques modernos y de las prácticas y casos reales para el diseño, implementación, mantenimiento y mejora del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, así como la interpretación de la normativa y legislación nacional e internacional.

Las condiciones, situaciones y hechos que pueden afectar y poner en riesgo la salud e incluso la vida del ser humano siempre han existido. De ahí que el ser humano ha buscado los medios para protegerse. No obstante, la importancia de protegerse mientras realiza actividades laborales es reciente, más si refiere a las mismas condiciones, situaciones o hechos que pueden afectar, más que a trabajadores, a visitantes, clientes o público en general que visita o está de paso en las instalaciones

de fábricas, empresas sitios de exhibición de productos agroalimentarios y maquinaria.

Objetivo general:

Analizar de forma integral la seguridad industrial y la salud ocupacional en la industria agroalimentaria, desde la finca hasta la empresa agroindustrial para la propuesta de alternativas que mejoren la calidad de vida de los colaboradores.

Objetivos específicos:

1. Identificar los conceptos básicos y la legislación sobre seguridad y salud en el trabajo para la comprensión de las situaciones y hechos de riesgo en la salud del ser humano.
2. Relacionar los factores de riesgo asociados a los accidentes del trabajo y las enfermedades ocupacionales para la propuesta de alternativas que mejoren la calidad de vida.
3. Interpretar los conceptos referentes al enfoque integral del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional a partir de las teorías y enfoques modernos y de las prácticas y casos reales.
4. Interpretar la normativa y legislación nacional e internacional para el mantenimiento y mejora del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Temáticas:

En este curso se explicarán, identificarán e interpretarán de manera integral procesos relacionados a la seguridad industrial y la salud ocupacional en la industria agroalimentaria, mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos:

1. Ambiente, higiene, salud y gestión ambiental.
2. Fundamentos y principios de la seguridad industrial y de la salud ocupacional.
3. Conceptos básicos y legislación sobre seguridad y salud en el trabajo.
4. Sistemas de gestión de seguridad, higiene y salud ocupacional, liderazgo y cultura.
5. Toxicología industrial y riesgo por desastres, riesgos generales y prevención.
6. Auditorías de seguridad y salud ocupacional, basados en normas nacionales, normas ISO, AOSO y sistemas de gestión.

7. Nociones básicas de actuación en emergencias y evacuación, sistema de alarmas, dispositivos para controlar incendios, protección individual y colectiva.
8. Entes públicos y normas relacionados con la seguridad y salud ocupacional.

Nombre del curso:

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
ACUÍCOLA**

Créditos:

3

Descripción del curso:

Curso de naturaleza teórico-práctico, en el cual se desarrollan principios y elementos competentes en el campo de la acuicultura, para lograr e impulsar el desarrollo y cultivo de especies acuícolas bajo condiciones controladas y con la capacidad de diversificar la variedad de especies ícticas con potencial para el consumo humano. El futuro graduado será capaz de innovar el procesamiento de alimentos de origen acuícola mediante estrategias de producción que estén de acuerdo con el medio ambiente.

Este curso contribuye en la formación del estudiantado en la maximización de las técnicas básicas para el procesamiento de productos acuícolas, mediante prácticas innovadoras y la seguridad alimentaria para el incremento de la productividad y rentabilidad de las empresas alimentarias. El profesional sustentado en el conocimiento teórico-práctico, participará en el diagnóstico y la solución de problemas de la industria acuícola, con alta capacidad técnica y ética profesional, así como contribuir, por medio de sistemas productivos de levantamiento de especies acuícolas en cautiverio, en el mejor uso y disposición de aguas continentales presentes en el territorio nacional.

Objetivo general:

Analizar los principales aspectos productivos asociados a la acuicultura a nivel nacional e internacional, su impacto socio-económico y su efecto en la población mediante el estudio de los principios básicos que conforman el cultivo de especies acuícolas y su relación con el fomento de este tipo de producción en Costa Rica.

Objetivos específicos:

1. Identificar distintas especies acuícolas aptas para el cultivo en aguas continentales mediante el análisis de las áreas de conocimiento, recursos y tecnologías que se implementan para el adecuado desarrollo de la Acuicultura.
2. Identificar las principales patologías de los organismos acuáticos mediante el análisis literario de los diferentes grupos de bacterias, virus y parásitos existentes en la Acuicultura.
3. Reconocer aspectos de calidad, presentación y composición de los diferentes elementos que integran el alimento para especies utilizadas en la Acuicultura, así como el conocimiento básico para la formulación de dietas.

Temáticas:

En este curso se estudian y reconocen los conceptos teóricos y prácticos en que se basa en la acuicultura, mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Introducción a la Acuicultura
2. Cultivo de peces
3. Cultivo de crustáceos
4. Otras especies de relevancia nacional e internacional
5. Parámetros Zootécnicos
6. Nutrición de especies acuícolas
7. Calidad de aguas
8. Enfermedades en Acuicultura
9. Manejo sostenible de la Acuicultura

Nombre del curso:

TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS

Créditos:

3

Descripción del curso:

Este curso es de naturaleza teórico- práctico, y en él se desarrollan los principios de la toxicología de alimentos desde una caracterización sistemática de los principales agentes tóxicos, así como de los riesgos de aditivos con presencia probable en productos agroalimentarios. El curso se basa en el uso de literatura científica especializada, actual y de relevancia para la industria agroalimentaria en referencia a nuevas teorías, opiniones técnicas, metodologías analíticas, problemas

emergentes, así como provee cobertura amplia acerca de los principios de la absorción de sustancias tóxicas, carcinogénesis, toxicología de la reproducción y el desarrollo, química y bioquímica de aditivos alimenticios.

Objetivo general:

Analizar los principios de la toxicología en relación con agentes químicos y aditivos en productos agroalimentarios de riesgos para el desarrollo, la reproducción y la salud humana.

Objetivos específicos:

1. Identificar la naturaleza química y bioquímica, las dinámicas y usos de los principales agentes tóxicos con presencia probable en productos agroalimentarios.
2. Discutir las tendencias regulatorias y tecnologías en relación con el uso de sustancias en productos agroalimentarios de riesgo para la salud humana.
3. Revisar los principios de la toxicología humana, la absorción de sustancias, la carcinogénesis y los efectos de las sustancias tóxicas en el desarrollo y la reproducción.
4. Interpretar las tendencias metodológicas para el análisis y monitoreo de sustancias tóxicas en productos agroalimentarios.

Temáticas:

En este curso se estudian y reconocen los conceptos teóricos de la toxicología de alimentos desde una caracterización sistemática de los principales agentes tóxicos, por medio del desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Química y bioquímica de aditivos alimenticios, agroquímicos, y otras sustancias de riesgo toxicológico para la salud humana.
2. Uso, regulación y tecnología de productos aditivos, agroquímicos y otros de riesgo para la salud humana.
3. Principios de la toxicología humana, absorción, carcinogénesis y efectos de sustancias tóxicas en el desarrollo y la reproducción.
4. Metodologías para el análisis y monitoreo de sustancias tóxicas en productos agroalimentarios.

Nombre del curso:

**CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
NUTRICIÓN ANIMAL**

Créditos:

3

Descripción del curso:

Este curso es de naturaleza teórico-práctico y ofrece al estudiantado un entendimiento en aspectos genéticos, sanitarios, reproductivos y nutricionales de animales de interés agropecuario. De esta forma, la calidad de los productos de origen animal dependerá de las características nutricionales que componen las materias primas que se utilizan en su alimentación.

También ayuda a desarrollar habilidades y técnicas que pueden ser transferidas hacia la gestión adecuada de producción animal desde un punto de vista nutricional.

Posteriormente, se estudian las materias primas comúnmente utilizadas en la elaboración de alimentos balanceados o "concentrados", además de aquellos subproductos de otras agroindustrias que se utilizan de forma amplia en la alimentación animal.

Objetivo general:

Interpretar el efecto que generan los factores nutricionales y alimenticios en la calidad e inocuidad de los productos de origen animal.

Objetivos específicos:

1. Reconocer los principios fundamentales que rigen en la nutrición y alimentación animal.
2. Identificar las materias primas utilizadas en la formulación de alimentos balanceados para animales, subproductos agroindustriales y recursos forrajeros en la alimentación animal.
3. Revisar la relación que existe entre los alimentos contenidos en la dieta y su efecto en la calidad e inocuidad de los productos obtenidos.

Temáticas:

En este curso se explicarán, identificarán e interpretarán los procesos relacionados a la alimentación y nutricional animal mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos:

1. Principios fundamentales que rigen en la nutrición y alimentación animal.
2. Principales nutrientes y su metabolismo.
3. Recursos alimenticios. Clasificación de las materias primas.
4. Contenido nutricional de los alimentos.
5. Requerimientos nutricionales.
6. Efecto del contenido de nutrientes sobre la calidad del producto final.
7. Efecto de las materias primas sobre la calidad del producto.

Nombre del curso:

**BIOÉTICA APLICADA A LA CALIDAD
AGROALIMENTARIA**

Créditos:

3

Descripción del curso:

Curso teórico-práctico, integrador de las tendencias actuales, en el contexto de crisis alimentaria y de la sociedad de la información y del conocimiento, surgen nuevas disyuntivas entre productividad y ética ambiental, siendo necesario revisar la sostenibilidad de la producción y las formas alternativas al desarrollo productivista, para pasar de una ciencia desvinculada de las relaciones socioambientales y generar una visión más de la mano con la responsabilidad social y ambiental.

En una primera parte del curso se analizarán las controversias desde una perspectiva de la bioética aplicada a la calidad agroalimentaria para, en un segundo momento, estudiar las implicaciones en la calidad que tienen las buenas prácticas como una forma de acceder a mercados que aprecian dichas cualidades.

En la parte de la producción animal, se brindarán al estudiante los conocimientos necesarios para analizar el efecto del bienestar animal en la calidad de los productos agroindustriales. Para ello, se abordarán cinco áreas de estudio. En la primera área, se analizarán las regulaciones nacionales e internacionales relacionadas con el buen manejo animal. En la segunda área de estudio, se brindarán los atributos en la calidad de los productos agroindustriales que brinda el buen manejo animal como proceso diferenciador de mercados y generador de valor agregado. En la tercera área de estudio, se contextualizará la ética y la aplicación del bienestar animal en los sistemas de producción primaria e industrial. En la cuarta área de estudio, se analizará el comportamiento animal de las diferentes especies productivas según el manejo. Finalmente, el curso pretende brindar al estudiante las capacidades necesarias para analizar desde el punto de vista del bienestar animal, los distintos

procesos en la producción primaria e industrial que comprometen la calidad de los productos.

Objetivo general:

Desarrollar capacidades en la innovación y abordaje en la calidad agroalimentaria bajo principios éticos para la generación de productos innovadores diseñados para nichos de mercado de consumidores informados y responsables.

Objetivos específicos:

1. Reconocer los conceptos básicos de la ética aplicada a la calidad agroalimentaria.
2. Identificar las implicaciones y principales controversias de la industria agroalimentaria.
3. Explicar las normas relacionadas con la producción agropecuaria.
4. Describir los sistemas y tecnologías que permiten intensificar de manera sostenible la producción agropecuaria.
5. Revisar las distintas alternativas de producción respecto a la seguridad alimentaria, equidad social y la adaptación al cambio climático.

Temáticas:

En este curso se estudian y reconocen los conceptos de la bioética en la industria agroalimentaria, mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos generadores de conocimiento:

1. Ética aplicada a la calidad agroalimentaria.
2. Implicaciones y principales controversias de la industria agroalimentaria.
3. Uso de agroquímicos, hormonales.
4. Transgénicos y genómica sintética.
5. Uso de la energía y el manejo de los desechos en la agroindustria.
6. Efecto de la producción agropecuaria en el cambio climático.
7. Sistemas de producción agropecuarios.
8. Etología de las especies productivas.
9. Deontología: normas relacionadas con la producción agropecuaria.
10. Intensificación sostenible de la producción agropecuaria.
11. Regeneración de los servicios ecosistémicos.
12. Seguridad alimentaria, equidad social.
13. Consumo responsable basado en la información.
14. Estrategias utilizadas para aprovechar nuevos nichos de mercado basado en la conciencia ambiental.

Nombre del curso:

GESTIÓN AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO

Créditos:

3

Descripción del curso:

Este curso es de naturaleza teórico- práctico y ofrece al estudiantado un entendimiento en temas de gestión de medioambiente.

El curso explora los conceptos básicos en el área de gestión ambiental de los recursos naturales y las últimas tendencias en este campo. Se establece un entendimiento general sobre los problemas medioambientales, regulación medioambiental, evaluación de impacto ambiental, gobernanza socio-ambiental, y gestión sostenible de los recursos naturales. También ayuda a desarrollar habilidades y técnicas que pueden ser transferidas a otros ambientes profesionales, con un enfoque en la gestión sostenible de los recursos naturales a partir de la actividad agrícola. Se pretende ampliar la visión del estudiantado con respecto a la gestión ambiental y el efecto de las prácticas agrícolas sobre del cambio climático, como parte de los diferentes procesos que se llevan a cabo en la búsqueda de la calidad en el sector agroalimentario.

Objetivo general:

Analizar los temas relacionados con la gestión ambiental y el cambio climático de forma multidisciplinaria e integral, aplicando conceptos de sostenibilidad y armonía ambiental para minimizar el efecto de actividades agropecuarias sobre el medio ambiente.

Objetivos específicos:

1. Establecer la importancia de la gestión ambiental dentro de los distintos procesos que se desarrollan en la calidad agroalimentaria.
2. Identificar los factores ambientales y del cambio climático que influyen en los procesos involucrados en la calidad agroalimentaria.
3. Revisar la política, la legislación nacional y los sistemas de gestión ambiental de aplicación en la calidad agroalimentaria.

Temáticas:

En este curso se explicarán, identificarán e interpretarán los procesos relacionados a la gestión ambiental y cambio climático mediante el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos:

1. El medio ambiente: conceptos básicos.
2. Introducción a la gestión sostenible de los recursos naturales.
3. Sistema de gestión medioambiental.
4. Marco Legislativo Medioambiental de Costa Rica.
5. Cambio climático y la agricultura.

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN
CALIDAD E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN CALIDAD E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

CURSO	DOCENTE O ESCUELA RESPONSABLE
Estudios Generales I	Escuela de Estudios Generales
Estudios Generales II	Escuela de Estudios Generales
Química General para Ingeniería	Escuela de Química
Matemática General	Escuela de Matemática
Biología General	Escuela de Biología
Laboratorio de Biología General	Escuela de Biología
Estudios Generales III	Escuela de Estudios Generales
Estudios Generales IV	Escuela de Estudios Generales
Inglés integrado para otras carreras I	Escuela de Inglés
Cálculo	Escuela de Matemáticas
Fundamentos de Química Analítica Cuantitativa	Escuela de Química
Inglés integrado para otras carreras II	Escuela de Inglés
Química Biorgánica	Escuela de Química
Laboratorio de Química Biorgánica	Escuela de Química
Fundamentos de Física	Escuela de Física
Sistemas de Producción Agrícola	Ramón Molina Bravo
Fundamentos del desarrollo agropecuario y rural	Leonardo Granados Rojas
Bioquímica para Ingeniería	Escuela de Química
Estadística aplicada a la calidad	Daniel Rueda Araya

Introducción a la Calidad	Daniel Rueda Araya
Fisiología y Manejo poscosecha	Alejandro Zamora Meléndez
Ingeniería de Alimentos	Carlos Hernández Aguirre
Sistemas de producción pecuaria	Isabel Camacho Cascante
Gestión de la Innovación	Julián Rubí Zeledón
Microbiología e inocuidad agroalimentaria	Carlos Hernández Aguirre
Calidad nutricional y normativa	Carlos Hernández Aguirre
Ciencia y tecnología de productos pecuarios	Isabel Camacho Cascante
Formulación y evaluación de proyectos	Rafael Evelio Granados Carvajal
Gestión y aseguramiento de la calidad agroalimentaria	Laura Chaverri Esquivel
Diagnóstico Fito, Zoonosanitario y de riesgos microbiológicos	Alejandro Zamora Meléndez
Sistemas de normalización, acreditación y certificación	Leonardo Granados Rojas
Ciencia cognitiva y sensorial de los alimentos	Carlos Hernández Aguirre
Diseño y metodología de la investigación científica	Daniel Rueda Araya
Tecnologías de la información aplicada a la trazabilidad y gestión de la calidad	Laura Chaverri Esquivel
Economía de la calidad y análisis de mercados	Rafael Evelio Granados Carvajal
Ingeniería de la agroindustria tropical	Carlos Hernández Aguirre
Sistemas de diferenciación de la calidad agroalimentaria y territorial	Leonardo Granados Rojas
Seminario de diseño y optimización de productos agroalimentarios	Carlos Hernández Aguirre
Seminario de emprendimiento e innovación agroalimentaria	Julián Rubí Zeledón
Productos agroalimentarios y culturas de consumo	Rafael Evelio Granados Carvajal
Práctica Profesional Supervisada	Carlos Hernández Aguirre

<u>CURSOS OPTATIVOS</u>	
Toxicología de alimentos	Isabel Camacho Cascante
Sistemas de producción acuícola	Carlos Hernández Aguirre
Seguridad industrial y salud ocupacional	Fernando Ramírez Muñoz
Bioética aplicada a la calidad agroalimentaria	Esteban Jiménez Alfaro
Ciencia y tecnología de la nutrición animal	Esteban Jiménez Alfaro
Teorías de la organización de la empresa	Daniel Rueda Araya
Propiedad intelectual y derecho comercial	Julián Rubí Zeledón
Gestión ambiental y cambio climático	Fernando Ramírez Muñoz
Seminario de oferta agroalimentaria	Keylor Villalobos Moya
Logística y cadenas de distribución alimentarias	Rafael Evelio Granados Carvajal

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN CALIDAD E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN CALIDAD E INNOVACIÓN AGROALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

ISABEL CAMACHO CASCANTE

Maestría en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales con énfasis en Nutrición Animal, Universidad de Costa Rica.

Licenciatura en Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

LAURA CHAVERRI ESQUIVEL

Maestría en Gerencia en Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos, Universidad para la Cooperación Internacional, Costa Rica.

Licenciatura en Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica.

RAFAEL EVELIO GRANADOS CARVAJAL

Doctorado en Gobierno y Políticas Públicas, Universidad de Costa Rica.

Maestría en Política Económica con mención en sector externo y Relaciones Internacionales, Universidad Nacional, Costa Rica.

Bachillerato en Economía, Universidad Nacional, Costa Rica.

LEONARDO GRANADOS ROJAS

Doctorado en Ingeniería Agroforestal, Universidad de Santiago de Compostela, España. Equiparado al grado de Doctorado de la Universidad de Costa Rica.

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad de Costa Rica.

CARLOS HERNÁNDEZ AGUIRRE

Maestría en Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional de “Pingtung” de Ciencia y Tecnología, China. Convalidado con el grado de Maestría de la Universidad de Costa Rica.

Bachillerato en Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional, Costa Rica.

ESTEBAN JIMÉNEZ ALFARO

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

RAMÓN MOLINA BRAVO

Doctorado en Filosofía, Plan: Ciencias Hortícolas, Universidad Estatal Carolina del Norte, Estados Unidos. Equiparado al grado de Doctorado de la Universidad de Costa Rica.

Maestría en Ciencias con especialización en Horticultura, Universidad Estatal de Nuevo México, Estados Unidos. Equiparado al grado y título de la Maestría Académica en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales con énfasis en Biotecnología de la Universidad de Costa Rica.

Bachillerato en Ciencias de la Agricultura con especialización en Horticultura, Universidad Estatal de Nuevo México, Estados Unidos. Reconocido y Equiparado al grado de Bachillerato de la Universidad Nacional, Costa Rica.

FERNANDO RAMÍREZ MUÑOZ

Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo con énfasis en Sistemas de Producción Agrícola, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional y Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional, Costa Rica.

Bachillerato en Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional, Costa Rica.

JULIÁN RUBÍ ZELEDÓN

Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica, Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Planificación Económica y Social, Universidad Nacional, Costa Rica.

Bachillerato en Planificación Económica y Social, Universidad Nacional, Costa Rica

Bachillerato en Derecho, Universidad de las Ciencias y el Arte, Costa Rica.

DANIEL RUEDA ARAYA

Maestría en Administración Pública, Universidad de Costa Rica.

Licenciatura en Administración con énfasis en Recursos Humanos, Universidad Nacional, Costa Rica.

Bachillerato en Administración del Trabajo, Universidad Nacional, Costa Rica.

KEILOR VILLALOBOS MOYA

Licenciatura en Ingeniería en Agronomía con énfasis en Agricultura Alternativa, Universidad Nacional, Costa Rica.

ALEJANDRO ZAMORA MELÉNDEZ

Doctorado en Mejoramiento de Plantas, Universidad de Cornell, Estados Unidos. Equiparado al grado y título de Doctorado Académico en Ciencias de la Universidad de Costa Rica.

Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica.

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica.



UCR

TEC UNA

