

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN CIENCIAS FORESTALES Y
VIDA SILVESTRE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL



TEC



M.Sc Alexander Cox Alvarado

OPES ; no 10-2018

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL



M.Sc. Alexander Cox Alvarado

OPES ; no 10 -2018

378.728.6
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la propuesta de creación de la licenciatura en ingeniería en ciencias forestales y vida silvestre de la Universidad Técnica Nacional/ Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2018.
56 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 10-2018).

ISBN 978-9977-77-260-8

1. INGENIERÍA. 2. CIENCIAS FORESTALES. 3. VIDA SILVESTRE. 4. OFERTA ACADÉMICA. 5. OFERTA ACADÉMICA. 6. PLAN DE ESTUDIOS. 7. PERFIL PROFESIONAL. 8. PERSONAL DOCENTE. 9. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 10. UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL. 11. COSTA RICA.. I. Título. II. Serie.

EBV



PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento, (OPES; no. 10-2018) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Técnica Nacional (UTN).

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, Investigador IV de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en el documento *Resumen ejecutivo de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Manejo de Vida Silvestre*, elaborado por la UTN.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 8-2018, artículo 5, celebrada el 3 de abril de 2018.



Eduardo Sibaja Arias
Director de OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA EN CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	1
3. Justificación	2
4. Propósitos de la carrera	4
5. Perfil académico-profesional	6
6. Campos de inserción profesional	12
7. Requisitos de ingreso y permanencia	13
8. Requisitos de graduación	13
9. Listado de cursos de la Licenciatura	13
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 de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre de la Universidad Técnica Nacional	15
Anexo B: Programas de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre de la Universidad Técnica Nacional	20
Anexo C: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre de la Universidad Técnica Nacional	50
Anexo D: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre de la Universidad Técnica Nacional y sus grados académicos	53

1. Introducción

La solicitud de creación de la *Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Manejo de Vida Silvestre* con salidas laterales de *Diplomado en Manejo Forestal y Vida Silvestre* y de *Bachillerato en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre* en la Universidad Técnica Nacional (UTN) fue enviada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector de la UTN, Lic. Marcelo Prieto Jiménez, en nota R-906-2017, recibida en CONARE el 3 de enero 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. En el documento mencionado anteriormente se establecen los siguientes grandes temas, que serán la base del estudio que realice la OPES para autorizar los programas de pregrado y grado que se propongan. Estos son los siguientes:

- Datos generales
- Justificación
- Propósitos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción profesional que describe el ámbito en el cual se puede desempeñar profesionalmente la persona graduada
- Requisitos de ingreso
- Requisitos de graduación
- Listado de los cursos
- Descripción de los cursos
- Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados

A continuación, se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

La carrera será impartida por la Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional. La duración total de la Licenciatura será de trece ciclos de catorce semanas lectivas, más la elaboración de un trabajo final de graduación de acuerdo con la

normativa de la UTN. Se ofrecerán tres ciclos por año y se abrirá la matrícula anualmente.

3. Justificación

Sobre la justificación, la Universidad Técnica Nacional envió la siguiente información:

“Existen varias razones que justifican la creación de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre con salida lateral de Diplomado en Manejo Forestal y Vida Silvestre y al Bachillerato en Ciencias Forestales y Vida Silvestre, entre ellas se puede destacar que el país cuenta con un alto potencial forestal y que las medidas de mitigación al cambio climático consideran que la mejor forma de combatirlo es mediante prácticas forestales. Asimismo, el uso de la madera sigue siendo una alternativa amigable con el ambiente y hay una alta demanda nacional que obliga a importar madera.

Por otro lado, el desarrollo actual del país conlleva una alta presión por los recursos naturales, amenazando los ecosistemas naturales y las especies de flora y fauna silvestre que los conforman. Esto hace que se requieran profesionales con capacidad para evaluar el ambiente mediante inventarios de especies, restauración de ecosistemas y de poblaciones de vida silvestre, todo bajo un enfoque integral y que propicie el involucramiento y el beneficio de las comunidades. Aquí cabe señalar que hay dos elementos que no han sido considerados por las actuales políticas forestales del país y ni tampoco por las escuelas forestales tradicionales, que son la variabilidad ambiental o el micro sitio y el pequeño productor o propietario, como dueño del bosque.

La variabilidad ambiental del país no se adapta al modelo de plantación forestal ordinariamente aceptado, visto éste como de grandes extensiones. El cultivo de árboles debe dirigirse a pequeña escala en el paisaje, integrado con otras actividades productivas. Quienes producen madera y la aprovechan del bosque, deben ser sus propietarios, no intermediarios. Este modelo ha sido exitoso en otras regiones del país, con productos agropecuarios diferentes, como el café en el Valle Central Occidental (Grecia, Palmares, Naranjo, por ejemplo), en donde son pequeños y medianos productores, que organizados mantienen un buen nivel de vida de la región; o bien productores de leche de la zona del pie de monte de San Carlos (Venecia, Ciudad Quesada, por ejemplo).

Bajo este esquema, la madera se produce mediante otros modelos productivos, como la regeneración y aprovechamiento de bosques secundarios, transformándolos en bosques productivos. En ese sentido, la regeneración natural asistida es una práctica menos riesgosa y costosa que las plantaciones forestales, que se puede desarrollar en casi cualquier sitio y cuyo fomento puede inducirse fácilmente. En el país hay una importante área de tierras marginales en donde esta práctica es viable. Al ser bosques pequeños, aprovechados y manejados por los productores, no es necesario el uso de

maquinaria y por lo tanto el impacto en el bosque es mucho menor. Una familia puede tener parte de su sustento de la extracción de madera, si el precio que se le paga es cercano al precio de la madera puesto en el aserradero.

Para instrumentar el modelo anterior es necesaria la organización comunal. Deben existir grupos de productores para facilitar el acopio de la madera y los centros de procesamiento primario de la madera en comunidad, así como para su comercialización. Sólo así se puede garantizar buenos precios.

La participación de los profesionales en ciencias forestales y vida silvestre se enfocaría en apoyar a los productores de bosques para su aprovechamiento y recuperación, la conservación de los bosques y la restauración de tierras para futuros bosques secundarios productivos. Además, promoverían la organización local de empresas forestales comunitarias, mediante asociaciones de productores, centros agrícolas y cooperativas, así como la comercialización de productos forestales, mediante el diseño de redes de distribución a nivel nacional e internacional.

El otro enfoque de la política forestal, en donde los profesionales en ingeniería en manejo forestal y vida silvestre de la UTN tienen incidencia, es en el cultivo de árboles. El concepto de producción de la madera mediante el cultivo de árboles va más allá que sólo el establecimiento de plantaciones forestales. Esto es la integración del cultivo de árboles, complementado con otras actividades productivas a nivel de finca, o sea sistemas agroforestales, que son el uso intensivo de espacios en las fincas para la incorporación de árboles maderables, sean en linderos, bordes de caminos, cortinas rompevientos, silvopastoriles y microparcels. La particularidad de este enfoque es la utilización de especies nativas de maderas preciosas, que tradicionalmente han tenido limitaciones para ser producidas en plantaciones o han tenido desinterés en cultivarlas, debido a su lento crecimiento. Esas prácticas están en la base de una política forestal de manejo del bosque bajo un concepto socio ambiental, donde la producción de madera se hace de manera sostenible.

Por otro lado, si bien en este momento el sector forestal no es fuerte, es importante indicar que Costa Rica, por sus condiciones biofísicas, cuenta con un alto potencial forestal. Cerca de un 40% de sus tierras son de vocación forestal y de ellas aproximadamente un 20% son tierras que se encuentran en sobreuso y deben ser revertidas a la restauración del bosque. Esto plantea una tarea monumental, en la cual los graduados de la carrera tienen por delante un gran potencial ocupacional. Claro está, para ello es necesario un cambio en el enfoque de la política forestal nacional actual.

Es por ello que, paralelamente al desarrollo de la carrera, es necesario emprender algunas acciones a nivel político, para incidir en un cambio de esta visión. En ese sentido, es importante promover foros, publicar artículos y reuniones con los dirigentes del MINAE, la Oficina Nacional Forestal (ONF), el Colegio de Ingenieros Agrónomos y el Colegio de Biólogos de Costa Rica, de manera que permita posicionar la carrera, su enfoque y a los graduados.”²

4. Propósitos de la carrera

Diplomado

Propósito general

Promover la formación de recurso humano que contribuya al desarrollo forestal y la preservación de la vida silvestre, con capacidad para ejecutar actividades prácticas sustentadas en principios científicos, sobre una línea de trabajo de compromiso y equidad, para mejorar las condiciones de vida de las comunidades costarricenses.

Propósitos específicos

- Promover recurso humano con una alta capacidad para el desempeño de campo en labores forestales y de conservación de la vida silvestre.
- Desarrollar una alta sensibilidad ambiental, interpretando de manera holística conceptos de producción forestal y de conservación de la vida silvestre.
- Formar técnicos capaces de dirigir operaciones de campo relacionadas con la producción forestal.
- Formar técnicos con conocimientos y habilidades para el fomento de la conservación de la vida silvestre mediante prácticas de rescate y reintroducción de animales a sus hábitats naturales.

Bachillerato

Propósito General

Formar profesionales que contribuyan al desarrollo forestal y de la vida silvestre, capaces de dirigir proyectos y empresas, aplicando herramientas basadas en principios científicos, enfocadas en el aumento de la productividad forestal y la conservación de la vida silvestre, mejorando las condiciones de vida de las comunidades costarricenses.

Propósitos específicos

- Propiciar la formación de profesionales con capacidad para la integración y coordinación con comunidades rurales y urbanas para su involucramiento en proyectos forestales y de vida silvestre.

- Desarrollar capacidades para la autogestión de proyectos forestales y de vida silvestre, que promuevan el desarrollo forestal y de conservación de la vida silvestre.
- Favorecer la formación de profesionales capaces de dirigir y administrar proyectos de desarrollo forestal y de la vida silvestre, que permitan mejorar el nivel de vida de las comunidades.
- Formar profesionales con capacidad para desempeñarse como regente forestal y regente de vida silvestre.

Licenciatura

Propósito general

Brindar a la sociedad profesionales en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre, con una formación integral en las áreas de ciencias forestales, vida silvestre y en general de gestión ambiental, mediante el desarrollo y aplicación de herramientas innovadoras, comprometidas con los procesos de desarrollo forestal sostenible para el logro de una mayor eficiencia y rentabilidad del sector económico nacional e internacional.

Propósitos específicos

- Promover la formación de profesionales con capacidad para resolver problemas técnicos a través de la aplicación de métodos de investigación científica, que les permita proponer procesos y herramientas de manejo forestal y de vida silvestre.
- Formar profesionales con una alta capacidad para analizar información de campo sobre recursos forestales a nivel de bosque y otros ecosistemas arbóreos y de la vida silvestre; que les permita tomar decisiones en el manejo de los recursos forestales y de vida silvestre para la promoción del desarrollo sostenible en las comunidades rurales y urbanas.
- Formar profesionales con conocimientos sobre los procesos de procesamiento de la madera, de modo que contribuya a integrar la industria maderera en el desarrollo nacional e internacional.

5. Perfil académico-profesional

El graduado del Diplomado en Manejo Forestal y Vida Silvestre posee conocimientos relacionados con:

- Técnicas para la identificación de fauna mayor y plantas a nivel de familia y árboles de Costa Rica.
- Cartografía, receptores GPS y sistemas de información geográfica.
- Técnicas de disección de las estructuras anatómicas.
- Conceptos básicos de manejo nutricional de fauna silvestre en cautiverio y su importancia.
- Clasificación de suelos, sus características físicas y propiedades químicas del suelo.
- Métodos de captura, observación y marcaje de fauna.
- Recolección de frutos, preparación y almacenamiento de semillas, labores de vivero.
- Técnicas de prevención y control en incendios forestales, las principales plagas y enfermedades forestales.
- Variables de medición forestal y los instrumentos usuales de medición forestal.
- Métodos de cubicación de madera en pie, rolliza y aserrada y conversiones.
- Métodos de recolección de datos en inventarios forestales en bosque y otros sistemas forestales.
- Técnicas para el establecimiento y manejo de árboles, en sistemas agroforestales y plantaciones homogéneas.
- Técnicas para el aprovechamiento forestal de manera eficiente y de bajo impacto.
- Técnicas básicas de primeros auxilios en fauna silvestre.
- Factores epidemiológicos que pueden afectar a la fauna silvestre en cautiverio y en estado natural.
- Sistemas para la gestión y tratamiento eficiente de los residuos sólidos y líquidos de origen agropecuario y domiciliario.

El graduado del Diplomado en Manejo Forestal y Vida Silvestre desarrolla habilidades para lo siguiente:

- Preparar informes técnicos de forma escrita y presentaciones orales.
- Hacer inventarios florísticos, plantas menores y de fauna silvestre in situ.
- Dirigir inventarios forestales para producir maderas y otros productos no maderables.
- Aplicar técnicas de disección en las estructuras anatómicas.
- Hacer estimaciones de volumen de madera de árboles en pie, en troza o aserrada, con métodos de cubicación de madera.
- Aplicar enmiendas en suelos.
- Elaborar mapas de uso de la tierra, específicamente mapas forestales.
- Reproducir árboles (sistema vegetativo)
- Dirigir proyectos de reforestación con fines de producción de madera o restauración forestal.
- Dirigir operaciones de aprovechamiento forestal, en raleos y cosecha final.
- Proporcionar primeros auxilios a fauna silvestre lesionada o en condiciones precarias de salud.
- Controlar los incendios forestales, las principales plagas y enfermedades forestales.
- Aplicar dietas para animales silvestres en cautiverio
- Desarrollar inventarios forestales para bosques y otros sistemas forestales.
- Identificar los factores epidemiológicos que pueden afectar a la fauna silvestre en cautiverio y en su estado natural.
- Desarrollar programas de gestión integral de residuos.
- Aplicar programas de monitoreo y captura de animales silvestres.
- Desarrollar programas de prevención y control de incendios forestales, y de plagas y enfermedades.

El graduado del Bachillerato en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre posee conocimientos relacionados con los siguientes temas:

- Principios de administración de empresas

- Conceptos básicos sobre análisis financieros y de economía de mercado,
- Importancia y beneficios de la arboricultura urbana.
- Selección, cuidado y mantenimiento de las especies para los espacios urbanos.
- Diseño de recintos para protección y ambientación de la fauna silvestre.
- Sistemas de Producción Sostenible, tecnologías y manejo, conservación de suelos.
- Conceptos básicos de emprendedurismo, creatividad e innovación.
- Conceptos básicos usados en lo referente al manejo de áreas silvestres.
- Bases ecológicas de los procesos de regeneración secundaria del bosque tropical y su relación con la restauración del bosque.
- Estructura y composición del bosque, dinámica del bosque, sus interacciones.
- Legislación ambiental nacional y las principales instituciones relacionadas con el ambiente y sus competencias en Costa Rica.
- Herramientas básicas para reconocer especies forestales no maderables y su potencial de uso.
- Tipos, condiciones y herramientas básicas; leyes nacionales y política pública para la Gestión Forestal Local.
- Técnicas básicas de formulación de raciones en los diferentes grupos de animales, manejo alimenticio de animales silvestres en cautiverio.

El graduado del Bachillerato en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre desarrolla habilidades para lo siguiente:

- Administrar proyectos forestales, áreas silvestres públicas y privadas, centros de animales en cautiverio.
- Utilizar técnicas de diseño y ambientación adecuadas para recintos de animales silvestres en cautiverio.
- Planificar proyectos de arborización urbana, seleccionando especies aptas para las condiciones urbanas y al estado fitosanitario de los árboles en las ciudades.
- Diseñar modelos de producción agropecuaria sostenible.
- Evaluar dietas de animales silvestres en cautiverio.
- Diseñar planes de manejo para la producción forestal sostenible en bosques, plantaciones forestales y otros modelos productivos.

- Diseñar planes de manejo para animales de vida silvestre
- Determinar el potencial de uso de plantas no maderables del bosque.
- Desarrollar nuevas alternativas productivas y tecnológicas de emprendedurismo y gestión forestal comunicaría.
- Diseñar planes de restauración de bosques para la conservación de eco sistemas.
- Identificar, analizar y prevenir el riesgo en el ejercicio de su profesión.

El graduado de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre posee conocimientos relacionados con los siguientes temas:

- Programas estadísticos y ecológicos de manejo de datos científicos.
- Metodologías cuantitativas y cualitativas para la medición, estimación y evaluación de la biodiversidad.
- Técnicas para clasificar maderas, propiedades de la madera, tratamientos y usos.
- Técnicas de manejo de la fauna en cautiverio.
- Legislación nacional que rige el manejo y dirección de centros de rescate, zoológicos y zoocriaderos.
- Técnicas para análisis y evaluación del hábitat y manejo de animales silvestres.
- Importancia de los bosques como reguladores del régimen hidrológico,
- Balance hídrico y variables geomorfológicas a nivel de cuenca hidrográfica.
- Métodos indirectos y herramientas para determinar la calidad del agua y vulnerabilidad a la contaminación.
- Uso, capacidad de uso y conflicto de uso de la tierra.
- Concepto, evaluación de sitios, diseño de arreglos de SAF (potrero, árboles, cultivos), con sostenibilidad financiera de los SAF.
- Modelos de predicción de crecimiento y rendimiento de árboles
- Industrias que utilizan madera, los procesos de elaboración de productos, la maquinaria utilizada.
- Mercado internacional de la madera, normas de calidad de la madera y estrategias de mercadeo.
- Conceptos relativos a la Evaluación de Impacto Ambiental o EIA.

- Normativa en materia ambiental sobre Evaluación de Impacto Ambiental en Costa Rica.
- Cambio climático e importancia del bosque en su mitigación y adaptación.

El graduado de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre desarrolla habilidades para lo siguiente:

- Aplicar técnicas de secado, preservación y procesamiento en productos de madera.
- Desarrollar planes sanitarios preventivos para animales silvestres en cautiverio
- Desarrollar planes de manejo para animales de vida silvestre en cautiverio e in situ.
- Diseñar programas de educación ambiental.
- Estimar el potencial hídrico de una cuenca hidrográfica y su relación con los bosques.
- Evaluar hábitats de fauna silvestre *in situ*.
- Diseñar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático con prácticas forestales.
- Diseñar modelos agroforestales de acuerdo con las condiciones ambientales y socioeconómicas locales.
- Proyectar la producción de madera en bosques, plantaciones y sistemas agroforestales.
- Administrar industrias que utilizan la madera, mejorando los procesos productivos.
- Evaluar el impacto ambiental de proyectos según lo establece la legislación en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en Costa Rica.
- Implementar procedimientos de EIA como elemento estratégico de planificación y protección del ambiente natural y social.
- Desarrollar proyectos de investigación, que contribuyan al conocimiento de manera científica.

El graduado de la carrera propuesta, desarrolla a lo largo de su plan de estudios completo las siguientes actitudes:

- Comprensión del papel de la conservación de los bosques para el bienestar de la sociedad

- Comprende la relación integral entre la vida y el medio ambiente
- Respeta a los elementos de la vida y la naturaleza
- Muestra comportamiento ético en el desempeño de sus funciones.
- Muestra tolerancia y respeto hacia opiniones diversas.
- Manifiesta una buena disposición a trabajar en equipos interdisciplinarios.
- Muestra calidad en el desempeño de su trabajo.
- Realiza innovación en los procedimientos tendientes a las mejoras a la producción forestal.
- Goza de una gran empatía con los animales silvestres.
- Tiene la disposición a actualizarse en pro del bienestar productivo en armonía con el ambiente.
- Actúa con seguridad ante situaciones conflictivas relacionadas con la producción forestal.
- Posee una visión integral de la relación intrínseca entre ser humano y medio ambiente.
- Muestra creatividad en resolución de problemas.
- Demuestra proactividad en los procesos modernos de gestión de calidad y de mejora continua.
- Muestra perseverancia en la búsqueda de soluciones integrales a retos laborales.
- Demuestra tolerancia para mantener la ecuanimidad ante situaciones de conflicto.
- Demuestra responsabilidad ambiental al momento de desarrollar sus acciones profesionales.
- Ejerce un liderazgo activo y trabajo en equipo para la ejecución de las tareas propias de su cargo.
- Creatividad para el desarrollo innovador en los sistemas administrativos de la organización
- Favorece la conciencia humanista el desarrollo personal del recurso humano.
- Se involucra de forma pro-activa, en los procesos modernos de gestión de calidad y de mejora continua.

- Está anuente a escuchar, discutir y aceptar cualquier observación o comentario que tenga que ver con su ejercicio profesional.

La División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior considera que el perfil profesional, de forma general, se adecúa a resultados de aprendizaje esperados establecidos en el Marco Centroamericano de Cualificaciones para el grado de Licenciatura³.

6. Campo de inserción profesional

Según la Universidad Técnica Nacional, el siguiente será el campo de inserción profesional de los graduados de la carrera, por cada uno de los tres grados propuestos:

“El graduado del Diplomado en Manejo Forestal y Vida Silvestre maneja conceptos forestales, en vida silvestre y en gestión ambiental. Esta condición los hace aptos para laborar en entidades de gobierno, las municipalidades, a nivel de comunidades en asociaciones de desarrollo y administradoras de acueductos, centros agrícolas, cooperativas, así como organizaciones no gubernamentales comprometidas con el desarrollo rural y urbano con prácticas ambientales sostenibles.

El graduado del Bachillerato en Ciencias Forestales y Vida Silvestre se consolida como un administrador de los recursos forestales y de la vida silvestre, con principios en el manejo forestal, manejo de la vida silvestre y de centros de cautiverio, así como emprendedor y gestor de proyectos forestales y de vida silvestre a nivel de comunidades rurales y urbanas. Por ende, el graduado puede ejercer labores profesionales en entidades de gobierno, municipalidades, a nivel de comunidades en asociaciones de desarrollo y administradoras de acueductos, centros agrícolas, cooperativas, así como organizaciones no gubernamentales comprometidas con el desarrollo rural y urbano con prácticas ambientales sostenibles.

El graduado de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre es un profesional capacitado en las áreas de la investigación forestal y de vida silvestre, evaluación del crecimiento de las masas boscosas, la producción de madera a través de procesos industriales y de comercialización, así como destrezas en la gestión ambiental. Podrá ejercer labores profesionales en entidades de gobierno, municipalidades, a nivel de comunidades en asociaciones de desarrollo y administradoras de acueductos, centros agrícolas, cooperativas, así como organizaciones no gubernamentales comprometidas con el desarrollo rural y urbano con prácticas ambientales sostenibles.”³

7. Requisitos de ingreso y permanencia

Los requisitos de ingreso, según la Universidad Técnica Nacional, son los siguientes:

- Poseer el diploma de Bachillerato en Educación Media o su equivalente reconocido por el Ministerio de Educación Pública.
- Cumplir con los requisitos administrativos y de otra índole que solicite la Universidad técnica Nacional.

Los requisitos de permanencia son los establecidos por la Universidad Técnica Nacional en sus reglamentos.

8. Requisitos de graduación

Se establece como requisito de graduación, para cada uno de los tres grados impartidos, la aprobación de todos los cursos y las actividades del plan de estudios. En el caso de la licenciatura se establece también como requisito de graduación la elaboración del trabajo final de graduación, el cual puede ser una tesis, un proyecto o seminario de graduación.

9. Listado de cursos de la Licenciatura

El plan de estudios de la carrera, presentado en el Anexo A, consta de 84 créditos para el Diplomado, 144 créditos para el Bachillerato y 180 créditos para la Licenciatura. La duración total en cuatrimestres con asignaturas contempladas en la malla curricular es de seis, diez y trece cuatrimestres respectivamente para el Diplomado, el Bachillerato y la Licenciatura. Adicionalmente, en la Licenciatura hay que agregar la duración del trabajo final de graduación, el cual no otorgará créditos. Todas las normativas vigentes se cumplen.

10. Descripción de los cursos de la carrera

Los programas de los cursos 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 una carrera de grado se deberá poseer por lo menos el nivel académico de Licenciatura, aunque “en

casos muy calificados y debidamente justificados se aceptarán docentes con el nivel académico de Bachillerato Universitario”. Dos de los profesores propuestos para impartir la carrera tienen el grado académico de Bachillerato. Según la Universidad Técnica Nacional, uno de ellos tiene una amplia experiencia en investigación en Dendrología reflejada en muchas publicaciones, mientras que el segundo es un experto en Sistemas de Información Geográfica.

Los nombres de los profesores de cada uno de los cursos de la carrera propuesta aparecen en el Anexo C. En el Anexo D se presentan los nombres y los grados académicos de los profesores de la carrera propuesta. Esta Oficina considera que las normativas vigentes 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, y en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*⁵ y con los requisitos establecidos por los *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*¹.

13. Recomendaciones

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

- Que se autorice a la Universidad Técnica Nacional para que imparta la *Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre* con salidas laterales de Diplomado y de Bachillerato.
- Que la Universidad Técnica 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) Universidad Técnica Nacional, Resumen ejecutivo de la propuesta del Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Manejo de Vida Silvestre, 2017.
3) Universidad Técnica Nacional, Resumen ejecutivo de la propuesta del Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Manejo de Vida Silvestre, 2017.
4) Aprobada por el CONARE en la sesión 19-03, artículo 2, inciso c), del 17 de junio de 2003.
5) Aprobada por el CONARE en la sesión del 10 de noviembre de 1976.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

<u>NOMBRE DEL CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Primer ciclo</u>	<u>15</u>
Biología general	3
Laboratorio de Biología general	1
Panorama forestal de Costa Rica	3
Comunicación oral y escrita	2
Identificación de fauna	3
Matemática general	3
<u>Segundo ciclo</u>	<u>16</u>
Química I	3
Laboratorio de Química I	1
Cartografía forestal	3
Botánica general	3
Anatomía y fisiología de animales silvestres	3
Ecología forestal	3
<u>Tercer ciclo</u>	<u>16</u>
Principios de nutrición para fauna silvestre	3
Sistemas de información geográfica	3
Suelos tropicales	4
Dendrología	3
Gestión integral de residuos	3
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>15</u>
Técnicas de monitoreo y captura de animales silvestres	4
Viveros y semillas	4
Protección forestal	4
Estadística descriptiva	3

NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Quinto ciclo</u>	<u>15</u>
Mediciones e inventarios forestales	4
Cultivo de árboles	4
Aprovechamiento forestal sostenible	4
Primeros auxilios para fauna silvestre	3
<u>Sexto ciclo</u>	<u>7</u>
Práctica profesional	7
Total de créditos del Diplomado en Manejo Forestal y Vida Silvestre	84
<u>Séptimo ciclo</u>	<u>14</u>
Actividad Deportiva	0
Principios de administración	3
Formación Humanística	3
Arboricultura urbana	3
Bienestar animal	2
Producción agropecuaria sostenible	3
<u>Octavo ciclo</u>	<u>15</u>
Formación Humanística	3
Principios de análisis financiero	3
Emprendedurismo	3
Manejo de áreas silvestres	3
Restauración de bosques	3
<u>Noveno ciclo</u>	<u>16</u>
Actividad Cultural	1
Formación Humanística	3
Formulación y evaluación de proyectos	3
Manejo forestal	4
Derecho ambiental	2
Bioestadística	3

NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Décimo ciclo</u>	<u>15</u>
Formación Humanista	3
Productos forestales no maderables	3
Gestión forestal comunitaria	3
Formulación y evaluación de raciones para fauna silvestre	3
Electivo I	3
Subtotal de créditos del tramo de Bachillerato	60
Total de créditos del Bachillerato en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre	144
<u>Undécimo ciclo</u>	<u>15</u>
Tecnología de la madera	3
Elaboración de planes de manejo y administración de centros de vida silvestre	3
Hidrología forestal	3
Conservación y manejo de fauna silvestre	3
Electivo II	3
<u>Duodécimo ciclo</u>	<u>15</u>
Uso y cambio de uso de la tierra para el cambio climático	3
Sistemas agroforestales	3
Epidometría	3
Industrialización de la madera	3
Taller de investigación	3
<u>Decimotercer ciclo</u>	<u>6</u>
Comercialización de productos maderables	3
Evaluación de impacto ambiental	3
Investigación dirigida	0
Subtotal de créditos del tramo de Licenciatura	36
Total de créditos de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre	180

Nota: En la investigación dirigida los estudiantes elaborarán el anteproyecto del trabajo final de graduación, el cual puede ser una tesis, un proyecto o seminario de graduación de acuerdo con la normativa de la Universidad Técnica Nacional.

Cursos electivos (de tres créditos cada uno):

Biología de la conservación
Educación e interpretación ambiental
Evaluación de hábitat
Sanidad de árboles urbanos
Nutrición y fertilización forestal

ANEXO B

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Curso: BIOLOGÍA GENERAL

Créditos: 3

Descripción:

El curso Biología General tiene como propósito facilitar a los estudiantes los conceptos y principios básicos de la biología, sus principales disciplinas, y aspectos de la biología moderna. Al terminar el curso, el estudiante tendrá una comprensión básica de los procesos biológicos y de la terminología asociada a estos procesos.

Contenidos:

- Introducción a la ciencia de la vida
- El origen y evolución de la vida
- La célula: estructura y funcionamiento
- Metabolismo celular y obtención de energía
- Ciclo celular y reproducción celular
- Herencia e ingeniería genética
- Evolución y especiación
- Diversidad de los seres vivos
- Ecología y biología de la conservación

Curso: LABORATORIO DE BIOLOGÍA GENERAL

Créditos: 1

Descripción:

El curso Laboratorio de Biología General es un complemento al curso de Biología General, tiene como propósito implementar los conocimientos y habilidades vinculadas con los fenómenos biológicos. Además, de analizar los mecanismos de adaptación y la interacción de los seres vivos con el entorno y el estudio de las leyes generales que rigen la vida y su preservación.

Contenidos:

- Normas e introducción al laboratorio de biología
- Método científico en biología
- La célula
- Transporte a través de la membrana celular: difusión y ósmosis

- Macromoléculas de importancia biológica
- Fotosíntesis y respiración
- División celular: mitosis y meiosis
- Principios de genética y herencia
- Grupos taxonómicos
- Bioindicación
- Adaptación, evolución y diversidad
- Principios de ecología

Curso: PANORAMA FORESTAL DE COSTA RICA

Créditos: 3

Descripción:

El curso es de carácter introductorio a las áreas que conforman la carrera, fomentando en el estudiante una conciencia ambiental basada en el concepto de desarrollo sostenible, tratando temas de las áreas de formación de la carrera: conservación y producción de bosques, manejo de la vida silvestre y la gestión ambiental.

Proporciona al estudiante un panorama socio-ambiental y económico del país y del mundo, de modo que lo ubica en el contexto profesional, a nivel de comunidades rurales y urbanas, promoviendo la restauración de los bosques, la producción forestal y la conservación de la vida silvestre.

Contenidos:

- Desarrollo sostenible
- Caracterización biofísica de Costa Rica
- Problemas ambientales
- El recurso forestal
- La vida silvestre
- Gestión ambiental y desarrollo comunitario

Curso: COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA

Créditos: 2

Descripción:

El curso pretende que los aprendientes mejoren su capacidad comunicativa en dos ámbitos fundamentales: la comunicación escrita y oral, mediante la elaboración de distintos tipos de textos correspondientes a la norma del idioma. Así como, el fortalecimiento de las competencias comunicativas, tanto en el ámbito académico como profesional.

Contenidos:

- El proceso comunicativo

- La comunicación oral
- La comunicación escrita
- Factores distorsionantes de la redacción
- La redacción de informes

Curso: IDENTIFICACIÓN DE FAUNA

Créditos: 3

Descripción:

El curso provee herramientas para la identificación de los grupos más comunes de animales presentes en Costa Rica, mediante el uso de claves taxonómicas, guías de campo y conocimiento adquirido, de manera que permitan un mejor desempeño en el manejo de la vida silvestre y los sistemas naturales.

Contenidos:

- Conceptos básicos de taxonomía e introducción a los invertebrados
- Los invertebrados
- Clase anfibios: cecílicos, salamandras y anuros
- Reptiles: crocodylidos, tortugas y lagartijas
- Mamíferos
- Aves - no passeriformes

Curso: MATEMÁTICA GENERAL

Créditos: 3

Descripción:

El curso de Matemática General está dirigido a estudiantes de las carreras de ingeniería de la UTN. El propósito del curso es que el estudiante profundice en el proceso de análisis, interpretación y resolución de problemas de aplicación de la matemática, así como ejercitar sus habilidades en el uso de la matemática como lenguaje y herramienta en su disciplina, además de nivelar los conocimientos básicos adquiridos en la educación secundaria y otros conocimientos necesarios relacionados con estas temáticas.

Contenidos:

- El conjunto de los números reales (\mathbb{R})
- Expresiones algebraicas
- Ecuaciones algebraicas
- Inecuaciones algebraicas
- Valor absoluto
- Funciones algebraicas
- Función exponencial y función logarítmica
- Funciones trigonométricas
- Áreas y volúmenes

Curso: QUÍMICA I

Créditos: 3

Descripción:

El curso de Química I está dirigido a estudiantes matriculados en las carreras de ingeniería ofertadas en la UTN. En este primer curso, se pretende que el estudiante obtenga una formación básica en química, a través del estudio de la composición de la materia, los cambios que sufre y su utilidad, así como también una conciencia crítica que le permita establecer una relación de los conceptos teóricos adquiridos con su realidad como ser humano y como profesional, para que actúe como agente de cambio en su medio.

Contenidos:

- Introducción: materia y medición
- Átomos, moléculas e iones
- Estequiometría: cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas
- Estructura electrónica de los átomos
- Propiedades periódicas de los elementos
- Conceptos básicos de los enlaces químicos
- Geometría molecular y teorías de enlace
- Reacciones acuosas
- Ecuaciones químicas
- Termoquímica
- Química ambiental

Curso: LABORATORIO DE QUÍMICA I

Créditos: 1

Descripción:

En el curso de Laboratorio de Química el estudiante podrá verificar sus conocimientos de química mediante la realización de experimentos y análisis de fenómenos relacionados con los temas estudiados en el curso de Química I.

La finalidad de este curso es que el estudiante desarrolle una formación básica en el área de la química, a través del estudio de la composición de la materia, los cambios que esta sufre y sus aplicaciones al realizar experimentalmente aplicaciones en el laboratorio previamente diseñadas para tal fin.

Contenidos:

- Operaciones fundamentales
- El quemador Bunsen y su llama.
- Estudio de propiedades.
- Estudio de la densidad.
- Ley de proporciones definidas.
- Serie de actividad de los metales.

- Disoluciones que conducen la electricidad.
- Cambios químicos
- Termoquímica.
- El cobre y sus sales.
- Hidrógeno.
- Amoniaco.
- Geometría molecular.

Curso: CARTOGRAFÍA FORESTAL

Créditos: 3

Descripción:

Este curso teórico-práctico, pretende que los aprendientes conozcan y apliquen técnicas de levantamiento de datos en campo, uso de los diferentes instrumentos y procesamiento de los datos, realizando ejercicios prácticos que reflejen la realidad de su trabajo profesional futuro.

Contenidos:

- Mapas
- Escalas
- Distancias
- Pendiente
- Curvas de nivel
- Orientación
- Planos topográficos (catastro)
- Posición geográfica
- Hojas topográficas para Costa Rica
- Fuentes de información cartográfica

Curso: BOTÁNICA GENERAL

Créditos: 3

Descripción:

La botánica es una rama muy importante de la biología, por lo que este curso pretende que los estudiantes obtengan los conocimientos botánicos básicos para aprender a reconocer entre los diferentes grupos de plantas existentes en nuestro país, enfocando en el estudio de los árboles, como preparación para el curso de dendrología.

Los conocimientos adquiridos permitirán a los estudiantes contar con las herramientas y terminología necesaria para la correcta identificación de árboles, base de cualquier proyecto forestal que se quiera desarrollar.

Contenidos:

- La botánica
- Principales grupos taxonómicos
- Fenología
- Nomenclatura
- Familias de los árboles más importantes de Costa Rica

Curso: ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE ANIMALES SILVESTRES

Créditos: 3

Descripción:

El curso brinda información teórico-práctica de la anatomía y fisiología general en los tetrápodos; comparando la morfología y funcionamiento de los sistemas y tejidos, entre las clases taxonómicas de la superclase Tetrapoda, con el fin de brindarles a los estudiantes las bases comprensivas de manejo médico, nutricional y de comportamiento en especies silvestres.

Los estudiantes aprenden a identificar las partes anatómicas de los animales silvestres, así como sus funciones fisiológicas, importantes en el manejo de animales en cautiverio y atención primaria de animales heridos o en estado crítico.

Contenidos:

- Componentes estructurales de la célula y sus funciones
- Termorregulación y piel
- Sistema nervioso
- Sistema endocrino
- Sistema circulatorio
- Sistema hemolinfopoyético e inmunidad
- Sistema respiratorio
- Sistema óseo
- Tejido muscular
- Sistema digestivo
- Sistema reproductor
- Sistema urinario
- Órganos de los sentidos

Curso: ECOLOGÍA FORESTAL

Créditos: 3

Descripción:

El curso aborda los conocimientos sobre las diversas interacciones entre los seres vivos y el medio que les rodea, analizando diversas teorías ecológicas, el estudio de casos y trabajo de

campo que permite al estudiante un mayor desenvolvimiento en la gestión de los recursos forestales.

El estudiante puede comprender las interacciones y el equilibrio existente entre los diferentes componentes (bióticos y abióticos) de un sistema natural o artificial, con el fin de utilizar este conocimiento en el manejo de los recursos forestales de forma integral.

Contenidos:

- Conceptos básicos de ecología
- Estudio de los niveles de organización de la vida
- Biomas, ecosistemas terrestres y zonas de vida
- Introducción a la ecología acuática
- Biología de la conservación

Curso: PRINCIPIOS DE NUTRICIÓN PARA FAUNA SILVESTRE

Créditos: 3

Descripción:

El curso brinda las bases bioquímicas y fisiológicas en la nutrición para desarrollar criterios científicos que permitan al estudiante analizar dietas e implementar mejoras en el manejo alimenticio de animales silvestres en cautiverio.

Contenidos:

- Introducción a la nutrición
- Los nutrientes
- Nutrición de rumiantes
- Energía
- Tractos gastrointestinales
- Factores que afectan el manejo nutricional de los animales
- Etapas de vida de los animales

Curso: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Créditos: 3

Descripción:

Este curso provee capacidades para el procesamiento de información geo-espacial, mediante el uso de sistemas de información geográfica, de modo que sea una herramienta fundamental en el análisis espacial de información de importancia forestal y de vida silvestre.

Contenidos:

- Formatos cartográficos
- Herramientas para capas vectoriales
- Geoprocesos
- Georreferenciación de imágenes ráster
- Modelos digitales de elevación
- Álgebra de mapas
- Geoprocesamiento ráster (MDE) básico
- Planos topográficos

Curso: SUELOS TROPICALES

Créditos: 4

Descripción:

El curso trata sobre los principios básicos sobre suelos, con énfasis en el trópico y las técnicas para coleccionar e interpretar muestras de suelo, mediante el uso de herramientas y técnicas, que le permitan determinar el tipo de suelo y su potencial de uso.

Es importante que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos sobre suelos debido a su formación profesional, ya que la producción forestal en términos generales, basa su producción en el recurso suelo, de allí que se hace necesario tener un perfil conceptual del mismo a través del conocimiento de su formación, su dinámica, su utilización adecuada y una buena protección y cuidados del mismo, conscientes de tratarse de un recurso no renovable en el corto plazo.

Contenidos:

- Conceptos básicos y origen de los suelos
- Características del suelo observables en el campo
- Clasificación de los suelos.
- Caracterización bioclimática-fisiográfica de Costa Rica.
- Muestreo de suelos.
- Manejo y conservación de suelos.
- Fertilizantes y enmiendas.

Curso: DENDROLOGÍA

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende que los estudiantes apliquen las nociones y herramientas básicas adquiridas en el curso de botánica general que le permitan aprender a conocer e identificar en el campo y en el laboratorio los principales árboles de Costa Rica, haciendo énfasis en aquellos

de valor comercial, de importancia para la fauna silvestre y los que están en peligro de extinción.

Los futuros profesionales en esta carrera podrán colaborar con el desarrollo forestal de nuestro país identificando de una manera técnica y adecuada los principales árboles de un sitio determinado, lo cual traerá enormes oportunidades de trabajo donde pongan su conocimiento sobre las especies y sobre todo para conocer su aporte a la ecología y al ambiente forestal del país.

Contenidos:

- Diversidad biológica en Costa Rica y morfología básica
- Orden fabales, myrtales, rubiales y euphorbiales
- Orden sapindales, urticales y laurales
- Orden rosales, malvales, cornales
- Orden fagales, celastrales, ebenales, dipsacales
- Orden magnoliales, ericales, lecythidales, linales y malpighiales
- Orden rosales, violales y santalales
- Orden gentianales, juglandales y polygalales
- Orden proteales, primulales, polygonales, dilleniales y otras

Curso: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

Créditos: 3

Descripción:

El curso trata sobre la gestión integral de residuos, proporciona criterios generales y bases técnicas para el manejo y uso eficiente de los recursos, mediante la planificación y ejecución de acciones regulatorias, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación que llevan a una gestión eficiente y sostenible de los residuos.

Contenidos:

- Introducción a la situación de los residuos
- Conceptos básicos sobre los residuos y su gestión
- La gestión integral de los residuos o GIR
- Planificación de un sistema GIR
- Tratamiento de residuos líquidos o lixiviados

Curso: TÉCNICAS DE MONITOREO Y CAPTURA DE ANIMALES SILVESTRES

Créditos: 4

Descripción:

El curso pretende que el estudiante aplique técnicas de monitoreo y captura de animales silvestres, que proporcionen habilidades para el manejo de estos animales, y de esta manera contribuir con el manejo y conservación de la vida silvestre.

Contenidos:

- Introducción a las técnicas de monitoreo y captura
- Observación y registros de fauna silvestre
- Técnicas de captura para fauna silvestre
- Marcaje de fauna silvestre
- Análisis de hábitos alimentarios
- Estimaciones del tamaño de las poblaciones
- Manejo de colecciones de fauna silvestre

Curso: VIVEROS Y SEMILLAS

Créditos: 4

Descripción:

El curso promueve en el estudiante la capacidad para establecer viveros forestales, como una alternativa necesaria de producción de especies de valor económico, social y ambiental desde un punto de vista de alta calidad y bajo costo, para que contribuya al emprendedurismo rural y aumento de la cobertura forestal tanto comercial como con fines de conservación.

Permite a los estudiantes adquirir conocimientos básicos sobre la biología del fruto y la semilla, selección y preparación del sitio para el establecimiento, tipos de vivero forestal, fuentes de abastecimiento de semillas, recolección y manejo, sistemas de producción de plántulas forestales y labores culturales, necesarios en el quehacer de los futuros profesionales.

Contenidos:

- Biología del fruto y la semilla forestal
- Introducción a los viveros forestales
- Criterios para la elección del sitio en el establecimiento del vivero forestal
- La preparación del sitio del vivero forestal
- Fuente de abastecimiento de semilla, recolección y manejo
- Sistemas de producción de plántulas forestales
- Producción en bolsa y pellet
- Labores culturales
- Especies forestales más utilizadas

Curso: PROTECCIÓN FORESTAL

Créditos: 4

Descripción:

El curso trata sobre el combate de los incendios forestales en bosques y plantaciones forestales, así como de plagas y enfermedades en plantaciones forestales, utilizando técnicas para la prevención y control, de modo que permitan una adecuada protección y desarrollo de las plantaciones forestales y de los bosques secundarios.

Los conocimientos adquiridos le permiten al futuro profesional un desempeño oportuno ante un eventual incendio forestal o la incidencia de una plaga o enfermedad, permitiéndole tomar las decisiones adecuadas. Igualmente, desarrolla destrezas para tomar acciones preventivas, antes que se den este tipo de fenómenos que afectan la productividad y conservación de los recursos naturales en general.

Contenidos:

- Conceptos básicos de los incendios forestales
- Efectos de los incendios forestales
- Causas y comportamiento de los incendios forestales
- Seguridad
- Unidad v herramientas y equipo
- Métodos para controlar un incendio forestal
- Liquidación y desmovilización
- Técnicas de programación, conducción y coordinación
- Conceptos: planta sana, planta enferma
- Patógenos
- Conceptos básicos en entomología forestal
- Principales plagas y enfermedades en Costa Rica
- Diagnóstico y control de plagas y enfermedades

Curso: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Créditos: 3

Descripción:

Este curso brindará conocimientos y técnicas referentes a la estadística descriptiva, con un enfoque hacia la implementación de ensayos a nivel de la unidad productiva, con la finalidad de orientar los procesos cotidianos de toma de decisiones, partiendo de una base científica adecuada, con el propósito de que el estudiante comprenda la importancia que tiene la aplicación de esta rama del conocimiento dentro del proceso de toma de decisiones en su futura actividad profesional.

Contenidos:

- Principios de la investigación estadística
- Distribuciones de frecuencias
- Medidas de posición y variabilidad
- Variables aleatorias
- Distribuciones de probabilidad de variables discretas y continuas
- Distribuciones muestrales
- Probabilidad
- Regresión y correlación

Curso: MEDICIONES E INVENTARIOS FORESTALES

Créditos: 4

Descripción:

El curso pretende proveer las herramientas para que los estudiantes puedan evaluar los recursos forestales, a partir del conocimiento de las variables forestales, las técnicas de medición y el uso de instrumentos especializados, ya sea en árboles individuales o en plantaciones, bosques u otros arreglos arbóreos. Además, los estudiantes aprenden técnicas para la cubicación de la madera en pie, en troza y aserrada.

Contenidos:

- Conceptos
- Medición de árboles
- Instrumentos de medición forestal
- Procesamiento de datos
- Diseño del inventario forestal
- Preparación del inventario forestal
- Ejecución del inventario forestal
- Tipos de inventario forestal

Curso: CULTIVO DE ÁRBOLES

Créditos: 4

Descripción:

El curso desarrolla habilidades para promover el establecimiento y manejo de cultivos arbóreos con fines productivos maderables, mediante diferentes formas de trabajos participativos, investigación, giras y prácticas de campo, para ir colaborando en la producción de madera y las metas de carbono neutralidad del país.

Los aprendientes se familiarizan con la realidad nacional de esta actividad, a la vez que adquieran conocimientos y destrezas que les permitan poder gestionar proyectos de cultivos

de árboles, acorde con los entornos socioeconómicos, culturales y ambientales de los diferentes paisajes del nuestro país.

Contenidos:

- Selección de sitios y especies.
- Establecimiento de plantaciones.
- Mantenimiento de plantaciones forestales.
- Cultivo de árboles en otras modalidades.

Curso: APROVECHAMIENTO FORESTAL SOSTENIBLE

Créditos: 4

Descripción:

Se pretende que durante el desarrollo del curso los estudiantes adquieran la formación para evaluar los bosques y diseñar los procesos de aprovechamiento de madera en el bosque, utilizando técnicas que no propicien la degradación de los suelos, el agua y la biodiversidad de manera irreversible.

Contenidos:

- Bloques de corta y marcado
- Equipo y maquinaria forestal
- Trazado de caminos en el campo
- Corta
- Arrastre
- Patios y carga
- Utilización de equipo especializado

Curso: PRIMEROS AUXILIOS PARA FAUNA SILVESTRE

Créditos: 3

Descripción:

El curso busca socializar conceptos fundamentales sobre sanidad en fauna silvestre para incorporarlos en herramientas/planes de manejo, con el fin de mejorar la calidad de vida y el bienestar de los animales silvestres que se encuentran en instituciones de cautiverio. Asimismo, capacita al estudiante para brindar atención básica a animales silvestres heridos y prepararlos para ser atendidos por un médico veterinario.

Contenidos:

- Manejo de fauna en cautiverio
- Enfermedades en fauna silvestre
- Manejo de emergencias

Curso: PRÁCTICA PROFESIONAL

Créditos: 7

Descripción:

La práctica profesional se lleva a cabo en empresas afines al área de estudio, donde el estudiante pone en práctica los conocimientos adquiridos, asume responsabilidades, desarrolla nuevas destrezas y a la vez interactúa con su entorno laboral.

El estudiante presentará una bitácora mensual detallando las actividades diarias (tanto en trabajo de campo como de gabinete) con firma del encargado y la hoja de datos (ordenada) que tenga hasta el momento (Ver bitácora). El alumno debe imprimir tres hojas de bitácoras (una para cada mes) e ir las llenando día a día con los datos que se solicitan, al final del mes el encargado la firma y el estudiante la escanea y la envía al tutor correspondiente. Adicionalmente, durante el trabajo de campo, el tutor encargado de cada práctica realizará una visita al sitio del proyecto y será obligación del estudiante estar presente. Las fechas de visita se iniciarán preferentemente un mes después de iniciada la práctica.

Curso: PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN

Créditos: 3

Descripción:

Este curso brinda al estudiante los conocimientos generales de la teoría administrativa. Considera distintas teorías administrativas que han surgido a través del tiempo y su impacto en el mundo actual.

Contenido:

- Evolución de la administración
- Entorno organizacional
- El proceso administrativo
- Visión emprendedora

Curso: ARBORICULTURA URBANA

Créditos: 3

Descripción:

Los árboles son muy importantes para nuestras ciudades y para las personas que viven ellas. De esta manera, el curso provee herramientas para el diseño de proyectos de arboricultura urbana, mediante la interpretación del espacio urbano, de modo que permita proponer formas de vida con ambientes arbolados y otras plantas en las ciudades, permitiendo mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Contenidos:

- Importancia de la arboricultura urbana
- Beneficios del arbolado urbano
- Reproducción de las especies
- Ubicación de las especies en los diferentes espacios urbanos
- Selección de las especies para los espacios urbanos

Curso: BIENESTAR ANIMAL

Créditos: 2

Descripción:

El curso comprende la aplicación de conceptos básicos, criterios, herramientas técnicas y metodologías propias del bienestar animal, mediante el desarrollo de un proyecto y el análisis de casos propios del tema; para mejorar la calidad de vida del individuo y facilitar el manejo de vida silvestre tanto ex situ como in situ.

Contenidos:

- Legislación sobre bienestar animal
- Recintos
- Ambientación
- Manipulación
- Comportamiento
- Rescate de fauna
- Zoonosis
- Primeros auxilios

Curso: PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE

Créditos: 3

Descripción:

El propósito del curso es que el estudiante comprenda el marco global de la agricultura y la producción agropecuaria sostenible, para un manejo integrado con la actividad forestal y de la vida silvestre.

Contenidos:

- Historia de la agricultura, estado actual, desafíos y retos para la sostenibilidad.
- Conceptualización de la producción agropecuaria sostenible
- Sistemas de producción sostenible
- Tecnologías y buenas prácticas para la producción agropecuaria sostenible

Curso: PRINCIPIOS DE ANÁLISIS FINANCIERO

Créditos: 3

Descripción:

Este curso brinda al estudiante los conocimientos generales de la teoría contable / financiera. Considera diferentes tipos de contabilidad, presupuesto y los estados financieros más importantes elaborados por las empresas en el mundo actual. Luego hace referencia a las razones financieras como herramienta de trabajo indispensable para el análisis de los estados financieros. Al finalizar el curso el estudiante será capaz de comprender, aplicar, analizar, y vivenciar los aspectos que han sido desarrollados en el curso.

Contenidos:

- El proceso contable y tipos de contabilidad
- Estados financieros
- Análisis financiero y presupuesto
- Análisis financiero

Curso: EMPRENDEDURISMO

Créditos: 3

Descripción:

El curso busca despertar en los participantes el espíritu emprendedor que los lleve a generar, desarrollar y analizar ideas de negocio donde el principal componente sea la innovación de productos agrícolas, orientados al mercado. Se ofrecerá una base conceptual para comprender el qué, el porqué, el para qué y el cómo de la gestión de la innovación, principalmente orientada al mercado. Lo anterior con el fin de desarrollar una conciencia en cuanto a la importancia que poseen los procesos de innovación como parte de las estrategias que deben ser implementadas para alcanzar la sostenibilidad de las empresas en un mercado cada vez más competitivo.

Contenidos :

- Conceptos básicos de emprendedurismo
- Creatividad e innovación
- Gestión estratégica de la innovación
- El plan de negocios

Curso: MANEJO DE ÁREAS SILVESTRES

Créditos: 3

Descripción:

El curso pretende que el estudiante logre aplicar conceptos y principios básicos para el manejo de áreas silvestres protegidas y corredores biológicos, mediante el uso de herramientas, de manera que promueva el uso responsable de los recursos naturales como modelo de desarrollo para el país.

Contenidos:

- Introducción a las áreas silvestres protegidas
- Ordenamiento y legislación ambiental
- Categorías de manejo y modelo de gestión en ASP
- Corredores biológicos y participación ciudadana
- Conservación privada
- Planes de manejo de ASP
- Administración de áreas silvestre
- Manejo de áreas silvestres públicas

Curso: RESTAURACIÓN DE BOSQUES

Créditos: 3

Descripción:

El curso proporciona las bases ecológicas y contexto político-económico, mediante el cual utiliza elementos básicos en la generación y acompañamiento de procesos, con el fin de facilitar la restauración del bosque tropical.

Los estudiantes desarrollan capacidad para la toma de decisiones para restaurar el bosque en tierras que han sido deforestadas y degradadas, mediante la evaluación y técnicas apropiadas a las condiciones biofísicas y el contexto socioeconómico de un sitio y región.

Contenidos:

- Aspectos prácticos
- Análisis de experiencias

Curso: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende que los aprendientes apliquen las nociones básicas sobre la Formulación y Evaluación de Proyectos en el entorno de desarrollo ambiental, económico y social del país, para la valoración y la toma de decisiones, buscando proporcionar solución de diferentes problemáticas relacionadas con el tema del manejo forestal y vida silvestre.

Contenidos:

- Planeamiento estratégico
- Identificación, formulación y evaluación de proyectos
- Estudio de mercado
- Estudio técnico, organizacional y legal
- Estudio económico / financiero

Curso: MANEJO FORESTAL

Créditos: 4

Descripción:

Se pretende que al finalizar el curso el estudiante logre evaluar los bosques tropicales, según su tipo y grado de intervención, mediante el desarrollo de estrategias para un aprovechamiento forestal sostenible. Durante el curso, los estudiantes conocerán la importancia de utilizar los recursos forestales para el desarrollo de una región, aprenderán los conceptos y conocimiento de la dinámica de los bosques tropicales, así como los métodos de extracción de madera mediante bajo impacto, en el marco de un concepto de desarrollo forestal comunitario, mediante la planificación y organización para el manejo del bosque.

Contenidos:

- Concepto y tipo de bosques
- Dinámica del bosque
- Marco político e institucional para el manejo forestal
- Tipos de manejo del bosque
- Planificación del manejo forestal
- Organización del manejo

Curso: DERECHO AMBIENTAL

Créditos: 2

Descripción:

Se pretende que, al finalizar el curso, el estudiante comprenda el derecho ambiental internacional y nacional, mediante nociones básicas sobre el cómo opera el sistema legal, jurisprudencial y doctrinal del derecho y las políticas ambientales, de manera que contribuya a formar profesionales más conscientes y éticamente responsables y a la vez comprenda la normativa para la producción forestal y la conservación de la vida silvestre.

Contenidos:

- Introducción al derecho ambiental.
- Cumbres internacionales de derecho ambiental y sus principios.
- Derecho ambiental costarricense, aspectos constitucionales, legales y administrativos.
- Políticas ambientales sostenibles.
- El desarrollo sostenible.

Curso: BIOESTADÍSTICA

Créditos: 3

Descripción:

En este curso teórico-práctico, se pretende que los aprendientes conozcan y utilicen bases de datos numéricas y programas estadísticos para el manejo, análisis y evaluación biométrica, además de la correcta interpretación de resultados, basándose en ejercicios prácticos e investigativos que faciliten su trabajo profesional cotidiano y este contribuya con el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas, para la toma de decisiones en el manejo y conservación de la biodiversidad.

Contenidos:

- Introducción al curso y repaso estadística descriptiva
- Conceptos básicos para la evaluación de la biodiversidad
- Diseño de muestreo
- Métodos para la medición de la diversidad alfa (α), medición de riqueza específica.
- Métodos para la medición de la diversidad alfa (α), medición de la estructura.
- Métodos para la medición de la diversidad (β)
- Introducción a la estadística multivariada para el análisis de biodiversidad.
- Uso de las probabilidades de ocurrencia y detección para la estimación de la riqueza de especies.

Curso: PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Créditos: 3

Descripción:

Se pretende que el estudiante identifique taxonómicamente algunas de las plantas más importantes de uso no maderable que actualmente sobresalen por sus usos y que se distribuyen en las selvas tropicales del país, mediante una serie de herramientas básicas, de manera que permitan fomentar un manejo integrado del bosque.

El curso permite al estudiante entender la importancia de los productos no maderables del bosque (PNMB), buscando enseñar el valor alternativo que este posee más allá del simple valor maderable que se le ha venido dando a los bosques por décadas, con la finalidad de buscar un manejo integral de los recursos que provee un bosque, saliéndose del modelo viejo que solamente se enfoca en la madera y a veces en la leña.

Contenidos:

- Importancia de los productos no maderables del bosque
- Identificación de plantas no maderables del bosque
- Plantas no maderables vulnerables
- Uso potencial de plantas no maderables del bosque

Curso: GESTIÓN FORESTAL COMUNITARIA

Créditos: 3

Descripción:

Se pretende que al finalizar el curso el estudiante pueda aplicar elementos teóricos básicos en torno a la gestión forestal local y su relación con las políticas públicas, la planificación y la conservación de los bosques, mediante el uso de herramientas para promocionar y acompañar experiencias locales de gestión forestal, de modo que permita una visión amplia y crítica de la gestión forestal local.

Contenidos:

- Introducción a la gestión forestal local
- Análisis de experiencias en gestión forestal local
- Algunas condiciones para una gestión forestal local exitosa
- Algunas herramientas básicas

Curso: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE RACIONES PARA FAUNA SILVESTRE

Créditos: 3

Descripción:

Al finalizar el curso se espera que el estudiante sea capaz de formular dietas para diferentes tipos de animales silvestres, basado en el conocimiento de las características biológicas y fisiológicas de estos; así como su desarrollo de capacidad para elaborar programas de alimentación para animales en cautiverio.

Contenidos:

- Consumo de alimento
- Requerimiento de nutrimentos
- Fuentes de alimentación
- Evaluación dietética y manejo de alimentos
- Formulación de dietas
- Alimentación y nutrición de mamíferos herbívoros
- Alimentación y nutrición de primates
- Alimentación y nutrición de mamíferos carnívoros y omnívoros
- Alimentación y nutrición de aves
- Alimentación y nutrición de herpetofauna

Curso: TECNOLOGÍA DE LA MADERA

Créditos: 3

Descripción:

El curso comprende el estudio de las propiedades de las maderas y sus posibles usos, mediante el conocimiento de conceptos y técnicas de su clasificación y evaluación y a la vez permite conocer las principales maderas de las especies forestales más utilizadas en el país.

El curso introduce al estudiante en la importancia de la madera y de sus propiedades físicas y químicas. Paralelamente el estudiante realiza prácticas para demostrar las propiedades de las maderas de las principales especies forestales. Al final del curso el estudiante podrá identificar las principales maderas por sus características anatómicas.

Contenidos:

- Procesamiento y uso de la madera en Costa Rica
- Propiedades de la madera
- Identificación y clasificación de maderas
- Trabajabilidad y acabado de la madera
- Secado de la madera
- Protección de la madera

Curso: ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE CENTROS DE VIDA SILVESTRE

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende que los estudiantes apliquen las nociones básicas sobre la elaboración de planes de manejo y la administración de centros de manejo de vida silvestre, en el entorno del desarrollo ambiental, económico y social del país, para la valoración y la toma de decisiones, buscando proporcionar solución de diferentes problemáticas relacionadas con el tema de vida silvestre, considerando aspectos para el buen manejo y la preservación de este recurso.

Contenidos:

- Centros de cautiverio: zoológicos, zoocriaderos y centros de rescate
- Análisis y evaluación del hábitat.
- Elaboración de planes de manejo
- Diseño e infraestructura
- Estudio de caso manejo de vida silvestre en cautiverio
- Evaluación de un plan de manejo para animales silvestres.
- Programas de liberación
- Plan de colección y plan de especies
- Programas de medicina preventiva
- Financiamiento y mercadeo

Curso: HIDROLOGÍA FORESTAL

Créditos: 3

Descripción:

El curso desarrolla la capacidad para estimar el potencial hídrico de un sitio, a partir de la interpretación y aplicación de variables climáticas y ambientales y de herramientas de medición, utilizando como base de análisis la cuenca hidrográfica.

Les permite a los estudiantes el uso de herramientas para evaluar las condiciones biofísicas de una cuenca hidrográfica, que les permitan tomar decisiones para un manejo del recurso forestal, que incida en la regulación del régimen hidrológico.

Contenidos:

- El agua, propiedades
- El clima
- Efecto del bosque
- Ciclo hidrológico y balance hídrico
- Calidad del agua
- Caudal ambiental
- Geomorfología fluvial

Curso: CONSERVACIÓN Y MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

Créditos: 3

Descripción:

En este curso teórico-práctico, se pretende que los aprendientes conozcan y apliquen técnicas y métodos para la conservación y manejo de fauna silvestre, basados en ejercicios prácticos y método investigativos que faciliten su trabajo profesional cotidiano y este contribuya con la gestión adecuada de la fauna silvestre.

Contenidos:

Biodiversidad, conservación y manejo de fauna silvestre
Introducción al manejo de fauna silvestre
Uso y manejo de fauna silvestre
Técnicas de evaluación de hábitat
Conflicto entre el ser humano y fauna silvestre
Control de especies introducidas
Implicaciones para la conservación en el neotrópico

Curso: USO Y CAMBIO DE USO DE LA TIERRA PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Créditos: 3

Descripción:

Este curso se enfoca en promover el uso correcto de la tierra mediante el ordenamiento territorial, utilizando herramientas de uso conforme de la tierra, así como los procesos que lleva a desarrollar proyectos de uso y cambio de uso de la tierra para mitigar el cambio climático.

El estudiante aprenderá a preparar proyectos forestales para mitigar el cambio climático, a partir de la evaluación biofísica de un área, sea una cuenca hidrográfica, un finca o distrito político administrativo y proponiendo prácticas forestales que promuevan un cambio al uso correcto de la tierra.

Contenidos:

- Uso de la tierra
- Capacidad de uso de la tierra
- Mitigación del cambio climático
- Proyectos de mitigación al cambio climático

Curso: SISTEMAS AGROFORESTALES

Créditos: 3

Descripción:

El curso aporta las bases para el desarrollo de modelos de sistemas agroforestales (SAF), considerando la viabilidad técnica, social y económica a nivel de fincas agropecuarias, de modo que permita su establecimiento o mejora.

La propuesta del curso es generar en el estudiante la capacidad de interpretar las condiciones socio-ambientales de las regiones y así promover modelos agroforestales que mejor se adapten. Involucra el conocimiento de establecer arreglos arbóreos en las fincas, sin interferir en la producción agropecuaria.

Contenidos:

- El sistema agroforestal (SAF)
- Evaluación de sistemas agroforestales
- Arreglos y técnicas agroforestales más comunes
- Propuesta de sistemas agroforestales
- Viabilidad financiera de un sistema agroforestal
- Experiencias en SAF

Curso: EPIDOMETRÍA

Créditos: 3

Descripción:

El curso desarrolla en el estudiante la capacidad para diseñar y aplicar fórmulas de crecimiento de árboles y bosques (epidometría), utilizando diferentes herramientas, de modo que le permita tomar las decisiones apropiadas en un proyecto forestal, según las necesidades para un manejo sostenible.

Los estudiantes, a partir de estudios de campo del crecimiento de los árboles y del uso de herramientas tecnológicas, desarrollarán fórmulas para predecir el crecimiento y la productividad de madera en árboles de diferentes tamaños, edades y especies.

Contenidos:

- Importancia de los modelos de crecimiento y rendimiento
- Crecimiento en árboles individuales
- Crecimiento de rodales
- Productividad forestal

Curso: INDUSTRIALIZACIÓN DE LA MADERA

Créditos: 3

Descripción:

En el curso se estudian los procesos de industrialización de la madera a partir de su condición en troza, hasta la elaboración de productos terminados de uso cotidiano, tales como casas, muebles y utensilios. Para ello se analizan los diferentes equipos y procedimientos que propician productos de madera de calidad.

El estudiante obtiene una base teórica y práctica de los diferentes procesos de industrialización de la madera, que le permite desempeñarse en labores del procesamiento de la madera. Como parte de la integración del proceso de producción de madera, a cargo de las comunidades forestales, es necesario que el estudiante comprenda y tenga la capacidad de procesar la madera que proviene de los bosques y campos agroforestales.

Contenidos:

- Introducción a la industrialización de la madera
- Aserrío primario
- Industria de tablero
- La industria de productos secundarios
- La industria de muebles y artesanía
- Control de calidad de la madera

Curso: TALLER DE INVESTIGACIÓN

Créditos: 3

Descripción:

Este curso se propone definir los elementos constitutivos del diseño de una Tesis, de un Proyecto o de un trabajo de Seminario, mediante la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes investigativas, para la comprensión y estudio de las etapas que se incluyen en un proceso de investigación científica.

La investigación científica es un proceso compuesto por etapas diferenciadas e interrelacionadas, por este motivo el curso aborda la investigación como un proceso fundamental para la construcción sistemática del conocimiento, y por lo tanto, como un ejercicio que promueve en los estudiantes el aprendizaje, el análisis crítico, el desarrollo científico - tecnológico y la reflexión.

Contenidos:

- Importancia, objetivos, características y etapas de la investigación científica
- Elementos de una tesis de grado
- Elementos a considerar para un proyecto
- Trabajo de investigación tipo seminario
- Desarrollo de una propuesta de investigación

Curso: COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS MADERABLES

Créditos: 3

Descripción:

El curso pretende desarrollar destrezas para comercializar productos maderables a nivel nacional e internacional, mediante la aplicación de técnicas de estudio de mercado e identificación de estos productos.

El estudiante obtiene una base teórica y práctica de los diferentes procesos para la comercialización de productos maderables, que les permite la búsqueda de recursos monetarios a partir de iniciativas productivas con madera. Como parte de la integración del proceso de producción de madera a cargo de las comunidades forestales, es necesario que el estudiante comprenda y tenga la capacidad de establecer vínculos comerciales para los productos que provienen de los bosques y campos agroforestales.

Contenidos:

- La empresa forestal comunitaria
- Las materias primas y los productos maderables
- La cadena de valor forestal
- El mercado de materias primas y productos forestales maderables
- Definición de la estrategia comercial de la empresa
- Plan de comercialización
- La negociación

Curso: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Créditos: 3

Descripción:

El curso provee los conceptos básicos, criterios, herramientas técnicas y metodologías propias de la Evaluación del Impacto Ambiental, mediante el abordaje analítico del proceso y aplicación de los instrumentos de Evaluación del Impacto establecidos para Costa Rica. Estos instrumentos deben conducir a la toma de decisiones asertivas y que promuevan la implementación del principio precautorio en la formulación y ejecución de proyectos de desarrollo sustentables. Se pretende orientar al aprendiente para que identifique y evalúe, de manera general, los distintos aspectos que provoca el impacto de una actividad o proyecto, y que les permita estructurar estrategias de control, prevención, reducción y mitigación de los efectos negativos de los impactos ambientales, optimizando igualmente los efectos positivos de los proyectos y promoviendo el uso sustentable de los recursos naturales.

Contenidos:

- Antecedentes de la Evaluación de Impacto Ambiental – EIA
- Políticas e institucionalidad en Costa Rica
- Reglamentación

- Los instrumentos derivados de los formularios d1 y d2
- Procedimiento técnico en EIA
- Los planes de gestión ambiental
- Otros instrumentos de apoyo a la EIA

Curso: INVESTIGACIÓN DIRIGIDA

Créditos: 0

Descripción:

Mediante la opción de graduación escogida por el estudiante, se pretende que el discente integre los conocimientos adquiridos en la carrera, en la elaboración del anteproyecto de una Tesis de graduación, un Proyecto de graduación o un Seminario de graduación, dentro de su área de formación profesional, de acuerdo con las normas establecidas en el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación.

La Universidad ofrece al estudiante tres opciones para realizar el Trabajo final de graduación para que el estudiante elija:

- Tesis de Graduación: Proceso riguroso de investigación para generar conocimientos y aportes originales sobre el problema investigado, consiste en plantear hipótesis originales y relevantes, mediante una investigación preferiblemente aplicada, o básica que las verifique.
- Seminario de Graduación: Profundización en una problemática de la realidad nacional o internacional, científica o profesional, mediante la aplicación de las teorías y métodos de investigación propios de la disciplina y se caracteriza por vincular los fundamentos teórico-prácticos con la problemática propuesta y el análisis del problema planteado desde diversas perspectivas que propician respuestas a la realidad estudiada.
- Proyecto de Graduación: Elaboración de un proyecto aplicado directamente a una empresa, institución u organización, donde el sustento propio del trabajo se basa en un estudio que permita elaborar un plan de acción para el abordaje de una problemática, que incluye el diagnóstico, la identificación de las oportunidades de mejora, la determinación de medios válidos para resolver el planteamiento y las estrategias de intervención en contextos determinados.

Cursos electivos

Curso: BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

Créditos: 3

Descripción:

Se espera que al finalizar el curso el estudiante pueda aplicar las herramientas y técnicas para apoyar iniciativas de conservación sostenible y desarrollar la capacidad analítica e interpretativa a través de la aplicación de paradigmas y conceptos claves en conservación de la vida silvestre, para lograr un mayor desenvolvimiento en la gestión de la biodiversidad.

Contenidos:

- Principios de la biología de la conservación
- Importancia de la biodiversidad, de la integridad ecológica y de la salud
- Amenazas para la diversidad biológica, la integridad ecológica y la salud ecológica
- Protección y restauración de la diversidad biológica, de la integridad ecológica y de la salud ecológica
- Educación para la conservación

Curso: EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

Créditos: 3

Descripción:

El curso contempla la elaboración de planes de educación e interpretación ambiental, mediante la utilización de diversas herramientas didácticas para la sensibilización socio-ambiental, la promoción de la conservación del ambiente y del desarrollo sostenible.

Los estudiantes adquirirán las herramientas necesarias para desarrollar estrategias que permitan a las comunidades de diferentes perfiles una mejor conciencia por la conservación del ambiente, así como para interpretar las particularidades de los ecosistemas para mostrar su importancia para la sostenibilidad del planeta.

Contenidos:

- Introducción a la educación ambiental
- La educación ambiental dentro y fuera del aula
- La interpretación ambiental
- Plan de interpretación ambiental
- Los senderos interpretativos
- Metodologías para planificación y manejo de visitantes

Curso: EVALUACIÓN DE HÁBITAT

Créditos: 3

Descripción:

El propósito del curso es que el estudiante identifique las principales variables que determinan la disponibilidad y selección del hábitat, mediante la implementación de métodos para evaluar la disponibilidad en términos cuantitativos y cualitativos de los recursos alimentarios, refugio y agua que están presentes en los diferentes hábitats (ecosistemas terrestres, acuáticos y antrópicos). Todo lo anterior permitirá al educando desarrollar criterios científicos para proponer la resolución de problemas ambientales.

Contenidos:

- Introducción y conceptos de evaluación de hábitat

- Comportamiento y hábitat
- Escala y selección de hábitat
- Medición del hábitat (qué y cómo)
- Estudios de uso versus disponibilidad de hábitat

Curso: SANIDAD DE ÁRBOLES URBANOS

Créditos: 3

Descripción:

El curso pretende que los estudiantes apliquen herramientas que les permitan evaluar árboles enfermos, así como diagnosticar su condición y tratamiento. Se enfoca principalmente en árboles ubicados en áreas urbanas o cerca de áreas con infraestructura (edificios, carreteras, servicios públicos, entre otros).

Al finalizar el curso los estudiantes contarán con las herramientas y terminología necesaria para un correcto diagnóstico de enfermedades en árboles, necesarios para la disminución del riesgo de una eventual caída en las ciudades que pueda afectar la infraestructura o vidas humanas.

Contenidos:

- La salud del árbol
- Evaluación de árboles enfermos
- Tratamientos
- Evaluación del riesgo
- Costos

Curso: NUTRICIÓN Y FERTILIZACIÓN FORESTAL

Créditos: 3

Descripción:

El curso permitirá a los estudiantes contar con las herramientas para el análisis integral de los factores que interactúan en el desarrollo de los árboles con énfasis en especies tropicales con alto potencial en la producción de madera, mediante el uso de herramientas y técnicas, que permitan decidir sobre el correcto uso de fertilizantes y enmiendas y mejorar tanto la productividad como la sostenibilidad de las fincas.

Contenidos:

Conceptos básicos de fisiología forestal
 Reciclaje de nutrientes en áreas bajo cobertura forestal
 Diagnóstico de la nutrición en cultivos forestales.
 Requerimiento y respuesta a la fertilización.
 Características y manejo de enmiendas y fertilizantes.

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

CURSO

Biología general
Laboratorio de Biología General
Panorama forestal de Costa Rica
Comunicación oral y escrita
Identificación de fauna
Matemática general

Química I
Laboratorio de Química I
Cartografía forestal
Botánica general
Anatomía y fisiología de animales silvestres
Ecología forestal
Principios de nutrición para fauna silvestre
Sistemas de información geográfica
Suelos tropicales
Dendrología
Gestión integral de residuos

Técnicas de monitoreo y captura de animales silvestres
Viveros y semillas
Protección forestal
Estadística descriptiva

Mediciones e inventarios forestales
Cultivo de árboles
Aprovechamiento forestal sostenible
Primeros auxilios para fauna silvestre
Práctica profesional
Principios de Administración
Arboricultura urbana
Bienestar animal
Producción agropecuaria sostenible
Principios de análisis financiero
Formulación y evaluación de raciones para fauna silvestre
Manejo de áreas silvestres
Restauración de bosques
Formulación y evaluación de proyectos
Manejo forestal
Derecho ambiental

PROFESOR

Lucía López Umaña
Lucía López Umaña
Edwin Alpízar Vaglio
Gabriela Carvajal Espinoza
Daniel Rodríguez Ugalde
María del Rosario Camacho Zúñiga
Jimmy Alonso Rodríguez Bolaños
María Alejandra Castillo Cordero
María Alejandra Castillo Cordero
Gustavo Agüero Córdoba
Quirico Jiménez Madrigal
Randall Arguedas Porras
Daniel Rodríguez Ugalde
Jesenia Vásquez Vargas
Gustavo Agüero Córdoba
Diógenes Cubero Fernández
Quirico Jiménez Madrigal
Rolando Marín León
Daniel Rodríguez Ugalde
José Pablo Carvajal Chaves
Daniel Morera Bianco
Edwin Alpízar Vaglio
María del Rosario Camacho Zúñiga
Jimmy Alonso Rodríguez Bolaños
Edwin Alpízar Vaglio
Álvaro Sibaja Villegas
Álvaro Sibaja Villegas
Randall Arguedas Porras
Edwin Alpízar Vaglio
Oscar Mario Rojas Rodríguez
Quirico Jiménez Madrigal
Randall Arguedas Porras
Gina Borrero González
Oscar Mario Rojas Rodríguez
Jesenia Vásquez Vargas
Daniel Rodríguez Ugalde
Guillermo Durán Sanabria
Óscar Mario Rojas Rodríguez
Guillermo Durán Sanabria
Álvaro Sagot Rodríguez

CURSO

Bioestadística
Productos forestales no maderables
Gestión forestal comunitaria
Emprendedurismo
Tecnología de la madera
Elaboración de planes de manejo y administración de centros de vida silvestre

Hidrología forestal
Conservación y manejo de fauna de fauna silvestre
Uso y cambio de uso de la tierra para el cambio climático
Sistemas agroforestales
Epidometría
Industrialización de la madera
Taller de investigación
Comercialización de productos maderables
Evaluación de impacto ambiental

Investigación dirigida

Electivos

Biología de la conservación
Educación e interpretación ambiental
Evaluación de hábitat
Sanidad de árboles urbanos
Nutrición y fertilización forestal

PROFESOR

José Pablo Carvajal Chaves
William Montero Flores
Héctor Arce Mora
Eric Alvarado Barrantes
Álvaro Sibaja Villegas
Diógenes Cubero Fernández

Guillermo Durán Sanabria
José Pablo Carvajal Chaves
Edwin Alpízar Vaglio
Héctor Arce Mora
Edwin Alpízar Vaglio
Álvaro Sibaja Villegas
José Pablo Carvajal Chaves
Álvaro Sibaja Villegas
Rolando Marín León
Daniel Rodríguez Ugalde
José Pablo Carvajal Chaves

José Pablo Carvajal Chaves
Daniel Rodríguez Ugalde
José Pablo Carvajal Chaves
Álvaro Sibaja Villegas
Álvaro Sibaja Villegas

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN CIENCIAS FORESTALES Y VIDA SILVESTRE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

GUSTAVO AGÜERO CÓRDOBA

Bachillerato en Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Amplia experiencia en el área forestal y como consultor en Sistemas de Información Geográfica.

EDWIN ALPÍZAR VAGLIO

Bachillerato en Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

ERIC ALVARADO BARRANTES

Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de Empresas con mención en Alta Gerencia, Universidad de San José.

HÉCTOR ARCE MORA

Bachillerato en Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Licenciatura en Manejo y Protección de los Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia.

RANDALL ARGUEDAS PORRAS

Licenciatura en Medicina Veterinaria, Universidad Nacional.

GINA BORRERO GONZÁLEZ

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad EARTH. Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

MARIA DEL ROSARIO CAMACHO ZÚÑIGA

Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática, Universidad Estatal a Distancia. Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en la Enseñanza de la Matemática, Universidad Americana.

GABRIELA CARVAJAL ESPINOZA

Bachiller en Literatura y Lingüística con énfasis en Español, Universidad Nacional.
Bachiller en la Enseñanza del Español, Universidad Nacional. Maestría en Docencia,
Universidad Americana.

JOSÉ PABLO CARVAJAL CHAVES

Bachillerato en Ciencias Geográficas con énfasis en Ordenamiento Territorial,
Universidad Nacional. Maestría en Conservación y Manejo de la Vida Silvestre,
Universidad Nacional.

MARÍA ALEJANDRA CASTILLO CORDERO

Bachillerato y Licenciatura en Química Industrial, Universidad Nacional.

DIÓGENES CUBERO FERNÁNDEZ

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad Rusa Amistad de los Pueblos,
Rusia. Doctorado en Agronomía (Edafología), Universidad Rusa Amistad de los
Pueblos, Rusia.

GUILLELMO DURÁN SANABRIA

Bachillerato en Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en
Geografía, Universidad Estatal de California en San Francisco.

QUÍRICO JIMÉNEZ MADRIGAL

Bachillerato en Ciencias Forestales, Universidad Nacional. Amplia experiencia como
investigador y docente en el área forestal. Autor de varios libros y varios artículos en
Dendrología.

LUCÍA LÓPEZ UMAÑA

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Biología, Universidad
de Costa Rica.

ROLANDO MARÍN LEÓN

Maestría en Desarrollo Regional, Universidad de Quebec, Canadá.

WILLIAM MONTERO FLORES

Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales, Universidad Nacional.

DANIEL MORERA BIANCO

Bachillerato y Licenciatura en Manejo y Protección de los Recursos Naturales, Universidad de Costa Rica.

DANIEL RODRÍGUEZ UGALDE

Bachillerato en Biología Marina, Universidad Nacional. Bachillerato en Biología Tropical, Universidad Nacional. Licenciatura en Manejo y Protección de los Recursos Naturales, Universidad Estatal a Distancia. Maestría en Gestión de Turismo de la Naturaleza, Universidad Nacional

JIMMY ALONSO RODRÍGUEZ BOLAÑOS

Bachiller y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.

ÓSCAR MARIO ROJAS RODRÍGUEZ

Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Contaduría Pública, Universidad de Costa Rica.

ÁLVARO SAGOT RODRÍGUEZ

Licenciatura en Derecho, Universidad de San José.

ÁLVARO SIBAJA VILLEGAS

Bachillerato en Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Licenciatura en Ingeniería Forestal con énfasis en Silvicultura Tropical, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

JESENIA VÁSQUEZ VARGAS

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



TEC

UNA
UNIVERSIDAD
NACIONAL
COSTA RICA



UTN
Universidad
Técnica Nacional