

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

## Dictamen sobre el rediseño de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad Nacional

Ana Yanci Alfaro Ramírez



OPES; N° 42-2022

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

## Dictamen sobre el rediseño de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad Nacional

Ana Yanci Alfaro Ramírez



OPES; N° 42-2022

378.728.6  
AL385d

Alfaro Ramírez, Ana Yanci

Dictamen sobre la solicitud de rediseño y cambio de nombre de la licenciatura en gestión de los recursos naturales y conservación de la biodiversidad de la Universidad Nacional / Ana Yanci Alfaro Ramírez. -- Datos electrónicos (1 archivo : 650 kb). -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2022.  
(OPES ; no. 42-2022).

ISBN 978-9977-77-494-7  
Formato pdf (60 páginas)

1. BIODIVERSIDAD. 2. CONSERVACIÓN DE RECURSOS. 3. RECURSOS NATURALES. 4. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 5. OFERTA ACADÉMICA. 6. PLAN DE ESTUDIOS. 7. PERFIL PROFESIONAL. 8. PERSONAL DOCENTE. 9. UNIVERSIDAD NACIONAL. I. Título. II. Serie.



## PRESENTACIÓN

El presente estudio (OPES; no 42-2022) es el dictamen sobre la solicitud de rediseño y cambio de nombre de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad 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 de la propuesta curricular de la carrera de Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad de Nacional (UNA)*. La revisión del documento estuvo a cargo de la Dra. Katalina Perera, jefa de la División Académica.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión No 44-2022, artículo 8, inciso b, celebrada el 8 de noviembre de 2022.



Eduardo Sibaja Arias  
Director de OPES

## Tabla de contenido

1. Introducción .....	1
2. Datos generales.....	2
3. Resumen de los cambios efectuados .....	2
4. Justificación .....	3
5. Objetivos de la carrera.....	8
6. Perfil académico-profesional.....	9
7. Campo de inserción profesional.....	12
8. Requisitos de ingreso .....	16
9. Requisitos de graduación .....	16
10. Listado de los cursos de la carrera .....	17
11. Descripción de los cursos de la carrera .....	17
12. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados .....	17
13. Conclusiones .....	18
14. Recomendaciones .....	18

### ANEXO A

Plan de Estudios de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad Nacional.....	20
---	----

### ANEXO B

Programas de los cursos de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad Nacional .....	23
---	----

### ANEXO C

Profesores de los cursos de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad Nacional. ....	48
--	----

### ANEXO D

Profesores de los cursos de la Licenciatura en gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad Nacional y sus grados académicos	51
--	----

## 1. Introducción

La solicitud de rediseño del plan de estudios de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad Nacional (UNA), fue enviada al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) por el señor Rector de la UNA, Dr. Francisco González, en nota UNA-R-OFIC-1546-2022, del 25 de agosto de 2022, recibida vía electrónica en la División Académica el 01 de setiembre de 2022, 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* <sup>1</sup>.

Posteriormente, a partir de las observaciones generadas desde la División Académica a la documentación enviada inicialmente por la universidad, se recibe una nueva versión del resumen ejecutivo vía correo electrónico donde incorporaron la información correspondiente a los cursos optativos e información sobre los cambios realizados dirigido a la Sra. Ana Yanci Alfaro, remitido por la Sra. Mónica Quintana con fecha 28 de setiembre de 2022 en respuesta a estas. Se procede a considerar el nuevo documento como base para el análisis y generación de este dictamen. De manera adicional surgen nuevas observaciones por parte del investigador de la División Académica a cargo del proceso, las aclaraciones e información respectiva fueron remitidas el 17 de octubre de 2022.

Cuando se modifica un plan de estudios de una carrera de grado existente, 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 Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) para rediseñar las carreras de grado:

- Datos generales.
- Resumen de los cambios efectuados
- Justificación de la carrera.
- Propósitos de la carrera.
- Perfil académico-profesional.
- Campo de inserción profesional.
- 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 analizará cada uno de estos aspectos.

## **2. Datos generales**

La Licenciatura en Biología con énfasis en Recursos Naturales de la Universidad Nacional se crea en 1979; posteriormente realiza modificaciones en el cambio de nombre a Licenciatura en Biología con énfasis en Manejo de Recursos Naturales. En el 2004, se realizan actualizaciones menores al 30%, según consta en el oficio DC-170-2004 con fecha 18 de noviembre de 2004.

Actualmente, se solicita el rediseño y cambio de nombre a Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad.

La unidad académica base es la Escuela de Ciencias Biológicas, de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNA.

La duración total de la carrera será de 2 ciclos semestrales, distribuidos en dos ciclos por año. La carrera cuenta con un total de 36 créditos, cada ciclo consta de 17 semanas.

Se otorgará el título en:

- **Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad.**

## **3. Resumen de los cambios efectuados**

A criterio de esta oficina, los cambios propuestos son sustanciales, por tanto, la solicitud de rediseño emitida por la UNA en relación con la Licenciatura en Gestión de Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad corresponden a un rediseño de la carrera, lo que implica el procedimiento establecido en la normativa para este fin.

Los principales cambios realizados corresponden a:

1. Adecuación al formato actual de plan de estudio de la universidad.
2. Cambios en los ejes curriculares propuestos, se mantienen dos del plan anterior: rigurosidad científica y visión interdisciplinaria y se incorporan: visión social; pensamiento lógico-matemático; divulgación del conocimiento; conciencia ambiental; ética y emprendimiento.
3. Se adecúan los ejes transversales institucionales a los actuales ejes de la Universidad Nacional.
4. Se desarrolla y explicita el enfoque metodológico y evaluativo de manera general y específica en el plan de estudio.
5. Modificación en los rasgos del perfil académico profesional.
6. Se redefinen objetivos de la carrera, tanto el general como los específicos.
7. Cambios en la estructura y la malla curricular.
8. Muchos de los cursos regulares del plan anterior se mantienen como oferta de cursos optativos.
9. Cambio de nombre de la carrera.
10. Cambio de la titulación de la carrera.

#### **4. Justificación**

Sobre la justificación, la UNA envió la siguiente información<sup>2</sup>:

La Biología es la ciencia que estudia las diversas formas de vida desde los múltiples niveles de organización biológica, sus formas, su funcionamiento hasta sus perspectivas y áreas de acción. La naturaleza propia de la disciplina busca incentivar una visión sistémica de la vida y sus elementos constituyentes, en conjunto con los sistemas naturales, sus vínculos e interconexiones, donde se reconoce que todos los organismos vivientes tienen un papel importante en la red trófica a la que pertenecen.

A nivel general, se debe brindar a los profesionales una formación integral en temas referentes a la biodiversidad, sus tipos, origen, variaciones, amenazas, y a escalas biológicas; así mismo, debe incluir sus aspectos sistémicos y evolutivos, y los métodos y técnicas para una mejor gestión y conservación de los recursos naturales. El conocimiento de la biología, biodiversidad y gestión de los recursos naturales garantiza el dominio de temáticas sobre sistemática, clasificación y filogenia de los diferentes grupos de organismos, y debe considerar la genética de poblaciones, fundamentos ecológicos sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas (considerados en un contexto cambiante). Además, es imprescindible el desarrollo

de conocimientos procedimentales, técnicas y métodos de evaluación e inventario de biodiversidad, técnicas de evaluación, amenaza e impacto en poblaciones, comunidades biológicas y la gestión de la biodiversidad.

La vinculación de estas áreas se puede visualizar desde diferentes puntos de vista. Por ejemplo, es necesaria para establecer pautas para el manejo y gestión de los recursos naturales, en la gestión del recurso hídrico, también en el manejo y recuperación de suelos y en la restauración ecológica. La formación de profesionales en estas temáticas ha impulsado el desarrollo de los países, principalmente en la búsqueda constante por asegurar la calidad de vida de sus ciudadanos y un ambiente sano para suplir sus necesidades básicas. De igual manera, se ha favorecido el desarrollo de estrategias y tecnologías que impulsen actividades tendientes al manejo sustentable de los recursos naturales que requiere la sociedad. Más recientemente, nuevas maneras de aprovechar y condensar el conocimiento se han tornado en el desarrollo de destrezas computacionales para lidiar con la cada vez más amplia gama y número de conocimientos disponibles a través de la red mundial de internet, y que nuestros futuros profesionales deben aprender a dominar y posicionarse en el mercado laboral mediante sus competencias en estas destrezas emergentes en este siglo.

En Costa Rica, la biología se ha posicionado como un eje impulsor de la conservación, la gestión de la biodiversidad, turismo ecológico, la investigación y la consultoría y asesoría en temas biológico-ambientales. Sin embargo, hace falta un mayor liderazgo e impacto para contribuir en el desarrollo del país. Sus múltiples aplicaciones en temas de ambiente, desarrollo sostenible, cambio climático, análisis de sistemas, así como de su interrelación con otras ramas de las ciencias, deben favorecer e impulsar las acciones de la sociedad hacia el desarrollo económico, político y el bienestar humano (MICIT 2011).

A manera de ejemplo, la siguiente cita destaca la justificación de una licenciatura dentro del marco meramente biológico que posiciona a Costa Rica en un puesto relativamente importante a nivel nacional e internacional: “Costa Rica es importante a nivel internacional en términos de su biodiversidad porque en un territorio relativamente pequeño alberga una gran riqueza de especies, aproximadamente el 3,6% de la biodiversidad esperada para el planeta (entre 13 y 14 millones de especies). El país cuenta con un registro aproximado de 94,753 especies conocidas, es decir, aproximadamente el 5% de la biodiversidad que se conoce en todo el mundo (cerca de dos millones de especies conocidas al año 2005), listado que aún aumenta mientras sigue el proceso de investigación e identificación en sitios y grupos menos estudiados. Esta riqueza también se manifiesta a nivel de ecosistemas, cuyos servicios ecosistémicos apoyan una serie de actividades con alto valor agregado que benefician a las personas, a las actividades económicas, culturales (sociales, espirituales) y aumentan el desarrollo humano (SINAC, 2014)”.

Además de la alta diversidad biológica a nivel de especies, Costa Rica posee ambientes y ecosistemas muy variados con la inherente alta biodiversidad mencionada, pero que también representa una alta riqueza de recursos naturales que pueden ser aprovechables; su uso y aprovechamiento racional y sostenible requiere conocimiento en conservación, gestión y manejo. Estos elementos deberían generar demanda de profesionales en el área de las ciencias naturales que logren un abordaje sostenible de los recursos con una visión de corto, mediano y largo plazo.

La cobertura natural continental de Costa Rica (bosques, humedales, páramos y manglares) se estima en 28 419.32 Km<sup>2</sup> (55.6%) por lo que la matriz del país aún es considerada mayormente “natural”; no obstante, su distribución espacial es heterogénea y fragmentada. Los ecosistemas naturales mejor conservados se encuentran generalmente en áreas de fuerte pendiente, abundante lluvia, o se hallan

en zonas anegadas y/o forman parte de Áreas Silvestres Protegidas (SINAC 2014). Desde el IV informe del Convenio de Diversidad Biológica, es notorio el avance y mantenimiento en cobertura boscosas de Costa Rica, pero las tendencias negativas están ocurriendo fuertemente es muchos ecosistemas frágiles, bosques de palmas, páramos y muchos humedales como ríos, riachuelos, lagunas y mangles (SINAC, 2014).

Esta situación destaca a la biología como trascendental para el desarrollo de la humanidad, dado el hecho de que los recursos que posee están basados en la complejidad de las interacciones entre los organismos y su entorno. Su aplicabilidad, uso y conservación del medio ambiente se convierten en herramientas para la gestión de los recursos naturales y son más que urgentes. Para lograr el aprovechamiento de estos recursos se requieren de profesionales con conocimientos y habilidades específicas en las áreas de Biología, Biodiversidad y Gestión de los Recursos Naturales.

En este sentido, un profesional en Biología debe responder a las necesidades para el desarrollo integral del país, así como garantizar el uso responsable de los recursos naturales. Así mismo, entre las principales tendencias regionales y mundiales en el ámbito de acción o desempeño de un profesional en Biología están el manejo de áreas silvestres, uso sostenible de recursos naturales, gestión ambiental, conservación, restauración de ecosistemas, manejo integrado de recursos hídricos, control biológico, manejo y ecología de poblaciones silvestres, reproducción y manejo en cautiverio de plantas y animales, sistemas de información geográfica y herramientas para el uso y análisis de grandes juegos de datos y grandes cantidad de información disponible.

Se puede afirmar que el bienestar y el desarrollo socioeconómico de Costa Rica, dependen en gran medida del uso racional de sus recursos naturales; los cuales deben ser tomados en cuenta para contrarrestar los problemas dejados por el mal manejo de estos, y que el país avance hacia el desarrollo sostenible.

La interacción de factores climáticos, geográficos y geológicos ha dado lugar a que el país tenga un alto grado de diversidad biológica, a pesar de su reducido territorio. Además, de un robusto sistema de Áreas Protegidas. Dicho sistema actualmente posee más de 70 Áreas Protegidas, entre estatales y privadas, divididas en siete categorías de manejo, representando un 27% del territorio nacional. Estas áreas permiten conservar la diversidad biológica, mantener poblaciones viables de muchas especies de gran valor científico, cultural y económico.

Sin embargo, la mayoría de las áreas protegidas, fueron establecidas sin estudios científicos de respaldo, debido a esto hay un faltante de información básica para la planificación y aplicación adecuado de programas de conservación y gestión de los recursos naturales.

Nuestra diversidad biológica es la base para que los biólogos se desempeñen en áreas como la gestión de ecosistemas, evaluación de hábitat, manejo de recursos naturales, vida silvestre, control de plagas, enfermedades tropicales, investigaciones judiciales, entre otros. nivel regional, somos altamente dependiente de los recursos naturales renovables para la generación de ingresos en los sectores productivos claves, tales como: agricultura, pesquerías, generación de energía y turismo; como también en el abastecimiento de materia prima para industrias procesadoras y manufactureras.

En toda Centroamérica, las economías en expansión están provocando que la población civil y los gobiernos sobreexploten los recursos naturales a fin de satisfacer las necesidades diarias inmediatas. Esto ha generado que las tasas de pérdida de bosques, suelos, zonas de pesca y otros recursos superen ampliamente

sus tasas de renovación, generando además problemas secundarios como la erosión, la sedimentación, la contaminación de las aguas, y la extinción de especies. Estas prácticas facilitan la subsistencia de las poblaciones humanas a corto plazo, pero disminuye la disponibilidad de recursos a largo plazo. Lo anterior podría agravar los problemas de inestabilidad social y política, provocando el estancamiento económico, la persistente pobreza social y la destrucción del hábitat.

Con respecto a la tendencia mundial se proyecta la formación de un profesional que considere la complejidad del trópico, las interdependencias entre el ser humano, la sociedad y la ecología, que tome decisiones tendientes a la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales.

A nivel mundial se ha reconocido que la biodiversidad es base para la implementación de nuevas estrategias de recuperación de poblaciones, mitigación de la extracción de los recursos naturales y la producción de alimentos. Por ello las tendencias se dirigen hacia la formación de un profesional en el campo de la biología que se desempeñe en la evaluación, aprovechamiento de la biodiversidad y gestión de los recursos, así como la valoración del impacto ambiental, es decir el manejo mediante prácticas sostenibles que permitan conservar y de manera sostenible aprovechar los recursos naturales y que éstos puedan responder a la creciente demanda de estos mismos sin su detrimento a largo plazo.

Estudios recientes predicen que todas las proyecciones futuras muestran aumentos en el área boscosa de Costa Rica, incluso en los escenarios de mayor deforestación (Stan & Sánchez-Azofeifa 2019). Estos autores destacan la importancia de estos estimados “los cambios en la estructura sociopolítica, el cambio climático y los siempre en aumento emprendimientos capitalistas globalizantes”.

Costa Rica, situada entre dos mares, con una alta rugosidad topográfica, puente y barrera entre dos subcontinentes, contiene una biodiversidad que la coloca entre los países megadiversos del planeta. Su posición tropical y con un grado de continentalidad reducido, se encuentra al vaivén de eventos meteorológicos extremos y más que extremos, muy frecuentes. Estas dos condiciones sitúan a Costa Rica ante una encrucijada sobre la manera de aproximarse al desarrollo y uso de los variados, pero siempre pequeños recursos naturales. Costa Rica estuvo expuesta a las tasas más altas de deforestación durante las décadas del 60 y especialmente en la de los 70. Sufrimos la devastación de millones de hectáreas y la agricultura y ganadería de extensión y de monocultivo provocó esta deforestación y contaminó suelos y ríos. Con el paso de los años, se tomaron muchas buenas decisiones, al toque de tambor que en cierto modo resultaron en una imagen verde, ecológica y razonada de rescate y recuperación natural. Esto llevó a políticas territoriales y de conservación de las que disfrutamos hoy. El turismo y su ahijado, el ecoturismo, tomaron el primer lugar en entradas para el país. Con más de 30 años de experiencia formando profesionales en manejo de nuestros recursos naturales y con este nuevo plan de estudios, nos comprometemos a afrontar el reto de ofrecer al país nuevos profesionales para el mantenimiento y enriquecimiento de nuestras áreas sabiamente conservadas, manejar las áreas de manejo mixto e innovar en ecosistemas nuevos que requieren de gestores ambientales de amplio bagaje biológico y biólogos conocedores de la resiliencia y amenazas a la biodiversidad.

Esta perspectiva se enmarca en los compromisos que en años recientes nuestro país ha ido adquiriendo, como por ejemplo la subscripción a la Agenda 2030, agenda mundial impulsada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) bajo la cual se plantea la Declaración de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (INEC, 2020<sup>a</sup>; INEC 2020b). Nuestra nueva licenciatura toca muy cerca cuatro de esos ODS: 6: agua limpia y saneamiento, 11: ciudades y comunidades sostenibles, 13: acción por el clima y 15: vida de ecosistemas terrestres. En este sentido, nuestro esfuerzo actual se concatena a este esfuerzo nacional y se refleja en la importancia

que se ha dado al tema en los demás ámbitos y sectores, tales como demás instituciones gubernamentales, sector privado y el siempre presente sector de las organizaciones no gubernamentales dedicadas al sector conservación y desarrollo sostenible. En la actualidad, nuestros egresados salen formados en áreas centrales de la temática de esta nueva licenciatura, dado que la formación y necesidad de esta misma ha ido adelantada en las tendencias y enfoques que delineamos aquí.

De las cinco universidades públicas de Costa Rica, en cuatro existen titulaciones similares (incluidas la UNA) en las que se ofrece planes de estudio similares. La Universidad de Costa Rica (UCR) ofrece la carrera de Biología, con un grado académico de licenciatura en biología, con los siguientes énfasis: Ecología y Gestión de ambientes acuáticos, Botánica, Genética Humana, Interpretación Ambiental, Zoología, Biología Molecular y Biotecnología. Además, la Universidad Estatal a Distancia (UNED) ofrece una Licenciatura en Manejo de Recursos Naturales, la Universidad Técnica Nacional (UTN) cuenta con un Bachillerato en Manejo Forestal y Vida Silvestre con Énfasis en Desarrollo Sostenible. En cuanto a la oferta de índole privada, la Universidad Latina de Costa Rica (UL) ofrece la Licenciatura de Ciencias Biológicas con énfasis en Ecología y Desarrollo sostenible.

La oferta académica en el área biológica es variada tanto a nivel nacional como internacional, la Universidad Nacional debe posicionarse por medio de la carrera de Biología, como un punto de referencia para entender la dinámica de los ecosistemas biológicos y sus implicaciones para la vida y la sociedad costarricense.

Con fin de cumplir con los requerimientos mundiales, regionales y del país, esta carrera ofrece al graduando un enfoque dirigido al desarrollo de la biología, estudio de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales. Este compromiso inicia desde el proceso de planeamiento de la carrera, así como en el avance de las actividades curriculares y extracurriculares que promueven la ética, la conservación de los recursos naturales, la innovación, el compromiso, la justicia social y ambiental, el desarrollo humano, económico y ambiental del país; como ejes transversales de esta licenciatura. Además, representa la etapa culminante de un proceso de formación que empieza con el plan de estudios del bachillerato, que inició el año 2021.

De esta manera, la Escuela de Ciencias Biológicas (ECB) está llamada a producir un graduado que sea capaz de tomar decisiones, planificar y gestionar procesos de desarrollo ambientalmente amigables, que cuente con ética, que sea capaz de evaluar el impacto ambiental, que brinde aportes sustantivos en la búsqueda de soluciones para construir un país que base su desarrollo en el manejo sustentable de los recursos naturales.

Las características enunciadas anteriormente son las que distinguen a los graduados de la Escuela de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de las otras casas de estudio.

Puntualmente, la carrera ofrece la formación de un profesional calificado para la resolución de problemas ambientales; preparados para el trabajo en con herramientas mayormente diseñadas para la evaluación ambiental, con un fuerte fundamento ecológico, que le facilita el desarrollo de soluciones prácticas en el temario de la restauración ecológica de diversos ecosistemas, la interfase con las comunidades y sector público y la integración en pautas de gestión ambiental, participativa, mancomunada y ecológicamente fundamentada, hacia el mantenimiento de sus sostenibilidad, resiliencia y su propia permanencia en el tiempo. La estructura del plan de estudio está diseñada para que en un solo año integre la parte teórica de la conservación y la biodiversidad con la práctica de la gestión de los recursos. Como graduado en nuestras aulas, siempre destacará en su habilidad de proponer y desarrollar investigaciones y proyectos siempre

tendientes a plantear soluciones de los principales problemas ambientales de la región, y así ser partícipe decisivo en la gestión de las pautas del desarrollo sostenible en armonía con la naturaleza y alcanzar beneficios sociales sin detrimento de los recursos naturales.

Para la formación de estos profesionales, la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional propone un plan de estudios fundamentado en el modelo hermenéutico- reflexivo que genere profesionales con habilidades y destrezas necesarias para aplicarlas de manera adecuada y efectiva en las diversas situaciones de su desempeño profesional y contextualizadas en la realidad nacional e internacional.

Es meritorio resaltar sobre las necesidades país en lo que respecta a biólogos especializados en la gestión de los recursos y con bases teórico-prácticas para la conservación de nuestra biodiversidad. Nuestros bosques, páramos, cuencas y ecosistemas naturales, así como nuevos paisajes complejos naturales, agroforestales y urbanos han empezado a demandar de profesionales que evalúen y emitan criterio sobre el desarrollo, mantenimiento y restauración de estos complejos de hábitats, cuencas y paisajes. Este programa se dirige a todo el territorio y en parte enfatiza los terrenos afuera de las áreas protegidas, al enfocar la biología integral hacia la solución de problemas reales en corredores biológicos, y áreas productivas con alto potencial para la ponderación de servicios ecosistémicos, con réditos palpables en la comunidad local y regional. (Universidad Nacional, Resumen ejecutivo, Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad, 2022).

Esta oficina considera que la justificación contempla elementos tanto de contexto externo como interno, fundamentando la necesidad del rediseño y cambio de nombre de la carrera de Bachillerato en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad según las demandas y necesidades actuales.

## **5. Objetivos de la carrera**

Objetivo General:

Formar profesionales en las áreas de biología de la conservación de la biodiversidad y la gestión integral de los recursos naturales en ambientes tropicales, terrestres y acuáticos continentales.

Objetivos Específicos:

- Formar profesionales capaces de trabajar de manera multi e interdisciplinaria en la gestión y conservación de los recursos naturales
- Incorporar los conceptos de la biología de la conservación aplicados al cuidado, estimulación y mantenimiento de la biodiversidad desde el contexto ecológico hasta el socioeconómico.
- Integrar el desarrollo de estrategias multidisciplinarias y de manera sostenible en los procesos de manejo, uso, gestión y conservación de los recursos naturales y su biodiversidad.

- Desarrollar habilidades en las áreas de la investigación, producción, extensión, manejo y conservación de los recursos naturales, dentro de un enfoque para el desarrollo sostenible, social e integral y en armonía con la naturaleza.
- Formar profesionales con valores éticos, actitud emprendedora y crítica, ante las problemáticas socio ambientales nacionales y regionales.

Los objetivos propuestos son claros y congruentes con los cambios planteados en el Bachillerato en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad.

## **6. Perfil académico-profesional**

El perfil académico profesional de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad Nacional desarrollará en sus estudiantes los siguientes aspectos:

### **Aprender a Conocer:**

- Bases fundamentales de la ecología, evolución, anatomía, comportamiento, sistemática y fisiología de organismos.
- Procesos bioquímicos, biología celular, genética y su relevancia.
- Bases fundamentales de la ecología de poblaciones y comunidades.
- Biodiversidad, estructura y función de los ecosistemas continentales, costeros, marinos y dulceacuícolas.
- Diferentes técnicas para la manipulación y uso de microorganismos, plantas, animales y sus componentes.
- Alcances de la biotecnología y sus implicaciones.
- Metodologías para el muestreo de organismos y ecosistemas en diferentes ambientes.
- Metodologías para el cultivo de organismos en diferentes ambientes.
- Metodologías para la construcción y manejo de ambientes artificiales.
- Bases teóricas del emprendimiento, economía y administración aplicadas a las ciencias biológicas.
- Legislación y ética relacionada a las ciencias biológicas.
- Uso de organismos vivos para diagnosticar y solucionar problemas socioambientales.
- Formulación, gestión y desarrollo de investigación científica en el ámbito de las ciencias biológicas.
- Sistemas de información geográfica, estadística aplicada y modelos matemáticos para la generación e interpretación de datos.

- Bases del método científico y de la documentación y comunicación científica.
- Lenguaje propio de la disciplina.
- Uso de tecnologías de información y comunicación.
- Estrategias de mitigación y adaptación para eliminar causas y minimizar los efectos del cambio climático.

### **Aprender a Hacer**

- Generar e integrar conocimientos de forma individual y multidisciplinaria.
- Participar en procesos de investigación, gestión y análisis de la biodiversidad.
- Aplicar procesos biológicos en la solución de problemas socioambientales.
- Desarrollar destrezas en el uso de metodologías y herramientas para el trabajo de campo y de laboratorio.
- Identificar problemas y buscar soluciones para aplicarlas en un contexto de la investigación científica y el ejercicio profesional.
- Generar medidas de mitigación y adaptación de ecosistemas ante impactos ambientales y el cambio climático.
- Sensibilizar al sector público y privado en cuanto a la importancia de implementar medidas para la restauración, uso sustentable, conservación de la biodiversidad y protección de ecosistemas.
- Comunicar en forma coherente, oral y escrita los conocimientos adquiridos y generados.
- Generar conocimientos de forma individual, disciplinaria, interdisciplinaria, y multidisciplinaria.
- Generar conocimiento especializado mediante el análisis, evaluación e interpretación de información biológica.
- Diseñar, ejecutar y evaluar propuestas de investigación nacional y de cooperación internacional.
- Diseñar, ejecutar y evaluar planes de manejo, evaluación y estudio de impacto ambiental.
- Diseñar, ejecutar y evaluar planes de mitigación de impactos ambientales.
- Diseñar, ejecutar y evaluar propuestas para la restauración de hábitat de recursos naturales tomando en cuenta el contexto y los intereses sociales, económicos y culturales.
- Diseñar, ejecutar y evaluar propuestas para el manejo, producción y aprovechamiento de recursos naturales y biodiversidad tomando en cuenta el contexto y los intereses sociales, económicos y culturales.
- Diseñar, ejecutar y evaluar propuestas en el ámbito de la gestión ambiental.
- Aplicar herramientas biotecnológicas para el manejo de los recursos naturales.
- Conducir estudios relacionados con la conservación de recursos y ecosistemas acuáticos, terrestres e insulares.

- Vigilar y evaluar la efectividad de programas y prácticas relacionadas con la conservación de ecosistemas y con el manejo de recursos naturales.
- Desarrollar propuestas estratégicas competitivas para el financiamiento de programas de investigación, conservación, producción y manejo de recursos y ecosistemas acuáticos, terrestres e insulares.
- Generar incidencia política, estrategias de gestión y comunicación para fomentar políticas ambientales.
- Promover el desarrollo socioeconómico, cultural y ambiental de las comunidades a través del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- Valorar la importancia de los servicios ecosistémicos para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.
- Promover el uso de fuentes limpias de energía para la salud del ambiente y del ser humano

#### **Aprender a vivir:**

- Enfrenta de manera humanística, científica, crítica, creativa y ética todos los aspectos propios de su quehacer profesional con una visión holística.
- Valora su intervención en actividades biológicas que tiendan al mejoramiento de la calidad de vida.
- Se integra en actividades para dar soluciones a problemas en los diferentes ámbitos de la biología.
- Participa en el desarrollo de nuevas actividades comerciales y de emprendimiento.
- Respeta y acepta los criterios y creencias de otras personas mientras no se vulnere el bien común.
- Mantiene una actitud científica durante el ejercicio de su profesión.
- Se mantiene actualizado en el área de su formación.
- Integra y lidera grupos de trabajos disciplinarios, interdisciplinarios y multidisciplinarios.

#### **Aprender a ser:**

- Se constituye en un profesional que colabora y lidera proyectos destinados a mejorar los procesos productivos, ambientales y de calidad de vida.
- Asume una actitud crítica, lógica, analítica y ética para resolver situaciones de índole biológico.
- Es un impulsor del desarrollo económico y social.
- Vela por el cumplimiento de las leyes referentes a la protección y uso de los recursos naturales.
- Muestra principios éticos para la protección del ambiente.

- Muestra disposición para el trabajo inter- y multidisciplinario. Sirve de gestor entre actores sociales, políticos y económicos para la solución de problemas ambientales.
- Identifica valores económicos, culturales, sociales y espirituales de los recursos naturales y sus implicaciones en la toma de decisiones en cuanto a la sostenibilidad.
- Es un profesional líder y emprendedor.

Fuente: Universidad Nacional, Resumen ejecutivo, Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad, 2022.

La División Académica de OPES considera que el perfil profesional de los graduados de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la UNA, 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)<sup>3</sup>.

## **7. Campo de inserción profesional**

A. Información proporcionada por la universidad:

La persona profesional en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad puede laborar en los siguientes campos de inserción laboral:

- Biólogo administrador
- Biólogo asesor
- Biólogo asistente
- Biólogo consultor
- Biólogo gerencial
- Biólogo investigador
- Biólogo regente
- Profesor en educación superior
- Profesor en educación especializada
- Biólogo independiente

Los ámbitos de acción profesional serían los siguientes:

- Organismos gubernamentales
- Organismos no gubernamentales
- Organismos internacionales

- Educación especializada y superior
- Empresas privadas
- Centros de investigación y conservación
- Industria

B. Análisis general de empleabilidad y oferta académica en relación con la disciplina.

De conformidad con el acuerdo del Consejo Nacional de Rectores CNR-498-2022, inciso B, sesión 41-2022, celebrada el 18 de octubre de 2022, se presentan los datos relacionados con el Estudio de Seguimiento de la Condición Laboral de las Personas Graduadas 2014-2016 de las Universidades Costarricenses y la información correspondiente a la oferta académica aprobada en la disciplina de Biología.

i. Resultados del estudio del OLaP

Se realiza la comparación de la carrera de Licenciatura de Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad propuesta por la Universidad Nacional con la disciplina de Biología según la clasificación utilizada por el OLaP.

En la comparación descrita anteriormente se utilizan los datos publicados en el Estudio de Seguimiento de la Condición Laboral de las Personas Graduadas 2014-2016 de las Universidades Costarricenses, elaborado en la OPES con datos recolectados en 2019 y publicado en 2020 mediante el Observatorio Laboral de Profesiones (OLaP), donde se investigaron tres conceptos básicos de empleo, a saber:

**Desempleo:** Se considera desempleado a quien no encuentra trabajo, aunque busca conseguirlo.

**Subempleo por horas:** Se considera subempleo por horas a quien trabaja menos de tiempo completo porque no consigue una jornada mayor.

**Trabajo con poca relación con la carrera que estudió:** Incluye a aquellos graduados cuyo trabajo tiene poca o ninguna relación con la carrera cursada porque no encuentran empleo relacionado con dicha carrera.

Tomando en cuenta lo anterior y valorando la información enviada por la Universidad, así como el análisis realizado a partir de ella, se presentan los resultados de ese estudio para los graduados universitarios 2014-2016, a nivel general y para la disciplina de Biología. La disciplina de Biología incluye las carreras

de Biología, Biología énfasis Botánica, Biología énfasis Ecología y Gestión de Ambientes Acuáticos, Biología énfasis Zoología, Biología énfasis Interpretación Ambiental, Biología énfasis Manejo Integrado de Plagas, Biología énfasis Manejo de Recursos Naturales, Biología énfasis Biotecnología, Biología énfasis Genética Humana, Biología énfasis Biología Marina, Biología énfasis Biología Molecular y Biotecnología, Biología énfasis Genética y Biotecnología, Biología énfasis Biología Tropical, Biología énfasis Ecología de Bosques Tropicales, Ciencias Biológicas énfasis Ecología y Desarrollo Sostenible.

A continuación, se detalla la información presentada en el estudio del OLaP:

**Tabla 1. Situación laboral de los graduados del área de Biología**

<b>Variables OLaP</b>	<b>Valores generales para todos los graduados universitarios según estudio de la OLAP de 2014 a 2016. (Todas las disciplinas)</b>	<b>Valores todos los grados para los graduados de Biología</b>	<b>Valores para el grado de <u>Licenciatura</u> para los graduados de Biología</b>
Desempleo	5.9%	18,2%	6%
Subempleo por horas	3.1%	11,2%	10,6%
Poca relación con la carrera que estudió	7.40%	25,4%	25%

Fuente: CONARE-OLaP, (2020), Estudio de Seguimiento de la Condición Laboral de las Personas Graduadas 2014-2016 de las Universidades Costarricenses.

Según lo expuesto en el cuadro anterior, los valores presentados en el área de Biología son bastante superiores a los valores porcentuales de los graduados de todas las disciplinas, tanto para todos los grados como en el caso específico de los graduados de licenciatura.

Por lo tanto, es importante prestar atención a la empleabilidad que puedan tener los graduados de esta disciplina.

Es importante rescatar que, según los datos presentados anteriormente, al parecer, el obtener un grado de licenciatura mejora las condiciones para la inserción laboral de estos profesionales.

ii. La oferta académica aprobada en relación con esta disciplina corresponde a:

Tabla 2. Oferta académica aprobada en universidades públicas y privadas en relación con la disciplina de Biología.

Nombre de la carrera	Grado académico	Universidad	Sede	Año de creación
Biología	Bachillerato Licenciatura	Universidad de Costa Rica	Sede Central Rodrigo Facio	1963
Biología	Maestría	Universidad de Costa Rica	Sede Central Rodrigo Facio	1976
Biología	Bachillerato Licenciatura	Universidad Nacional	Campus Omar Dengo	1976
Manejo de Bosques Tropicales y Biodiversidad	Maestría	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	NA	1988
Ecología y Paz		Universidad para la Paz	NA	1992
Biología	Bachillerato Licenciatura	Universidad Latina de Costa Rica	NA	1993
Bioinformática y Biología de Sistemas	Maestría	Universidad Estatal de Costa Rica	Sede Central Rodrigo Facio	2011

Fuente: Conare, 2022. Base de datos de Oferta Académica de la División Académica.

Según los datos anteriores, en dos de las 5 universidades estatales se desarrollan carreras tanto de grado como de posgrado en la disciplina de Biología en ambos casos se desarrollan en las sedes centrales. En dos de los otros casos se desarrollan en universidades tipo internacional y solo en uno de los casos se desarrolla en universidades privadas. Es importante rescatar que en el caso de las universidades estatales estas carreras de grado poseen una serie de énfasis distintos.

## 8. Requisitos de ingreso

- Para ingresar a la carrera de Licenciatura en Gestión de los Recursos naturales y Conservación de la Biodiversidad, la persona estudiante debe poseer el grado de Bachillerato en Biología con énfasis en Biología Marina, Biología con énfasis en Biología Tropical, Biología con énfasis en Biotecnología, o un bachillerato o su equivalente en carreras afines (Biología, Gestión Ambiental, Manejo de Recursos Naturales, Acuicultura) y atender las siguientes disposiciones:
- El cupo máximo es de 20 estudiantes por generación. La admisión dependerá de la disponibilidad de cupo, por lo tanto, el proceso de ingreso varía de acuerdo con la cantidad de aspirantes que deseen entrar a la licenciatura. En el caso de que existan más de 20 aspirantes postulantes, se realizará un proceso de selección de acuerdo con el historial académico o los criterios definidos por la unidad académica.
  - Estudiantes graduados del grado del Bachillerato en Biología con énfasis en Biología con énfasis en Biología Tropical, Biología Marina o Biología con énfasis en Biotecnología con titulación de la UNA: deberán realizar el trámite de empadronamiento a la Licenciatura en las fechas establecidas institucionalmente para tales fines.
  - Estudiantes procedentes de otras instituciones de educación superior: Deben presentar el título de Bachillerato en carreras afines (Biología, Gestión Ambiental, Manejo de Recursos Naturales, Bachillerato en Ingeniería Forestal), o una certificación de la universidad de procedencia, indicando que cumplen con los requisitos para obtener el título de Bachillerato en la ciencia afín correspondiente. Además, deberán realizar el trámite de empadronamiento a la Licenciatura en las fechas establecidas institucionalmente para tales fines.
  - Ningún estudiante podrá estar empadronado en la Licenciatura hasta que no concluya con todos los cursos y actividades académicas del Bachillerato que le posibilite la titulación en ese grado académico.

## 9. Requisitos de graduación

Cada estudiante para graduarse tendrá como requisitos los siguientes:

- i. Haber aprobado todos los cursos (36 créditos) y actividades que demande el plan de estudios.
- ii. No tener pendientes financieros con ninguna instancia de la UNA.

- iii. Elaboración, presentación y aprobación del trabajo final de graduación acorde con el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación de la universidad.

## **10. Listado de los cursos de la carrera**

El plan de estudios de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad está diseñado con una duración total de 2 semestres, se debe cumplir con los requisitos establecidos para la obtención del grado de Licenciatura.

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 36 créditos en la Licenciatura y cumple con lo establecido en la normativa vigente.

## **11. Descripción de los cursos de la carrera**

Los programas de los cursos y demás actividades académicas se muestran en el Anexo B y cumplen con lo establecido en la normativa.

## **12. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados**

En la normativa universitaria se establece que para ser docente de grado (bachillerato y Licenciatura) los docentes deben poseer al menos el grado de licenciatura y su título o diploma deberá mostrar afinidad con los contenidos de los cursos o las actividades académicas asignadas.

Los nombres y los grados académicos de los profesores del Bachillerato Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la UNA propuestos aparecen en el Anexo C.

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

### **13. 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*<sup>4</sup>, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*<sup>5</sup> y con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*.

### **14. Recomendaciones**

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

- Que se autorice a la Universidad Nacional a que proceda con el cambio de nombre de Licenciatura en Biología con énfasis en Manejo de Recursos Naturales por el nombre de Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad.
- Que la Universidad Nacional proceda con el rediseño de la Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad y que modifique, los cursos, créditos, objetivos, perfil y contenidos de acuerdo con los términos expresados en este dictamen.
- Que la Universidad Nacional realice evaluaciones internas durante el desarrollo de la carrera.

---

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> Resumen ejecutivo de la propuesta curricular de la carrera de Licenciatura en Gestión de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad de la Universidad Nacional.

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> Aprobado por el CONARE el 4 de mayo de 2004 y ratificado por los Consejos Universitarios e Institucional

<sup>5</sup> Aprobado por el CONARE el 10 de noviembre de 1976.



**ANEXO A**

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN GESTIÓN DE LOS RECURSOS  
NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL**

## ANEXO A.

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

CICLO LECTIVO Y CURSO	CRÉDITOS
<b>I CICLO</b>	<b><u>18</u></b>
Taller Integrado de Investigación I	3
Biodiversidad y Conservación	3
Ecología cuantitativa	3
Gestión Ambiental	3
Análisis espacial para la gestión de especies y ecosistemas	3
Optativo I	3
<b>II CICLO</b>	<b><u>18</u></b>
Taller integrado de Investigación II	6
Evaluación de Impacto Ambiental	3
Gestión de cuencas	3
Optativo II	3
Optativo III	3
Trabajo Final de Graduación	0
<b>Total de créditos de la Licenciatura</b>	<b><u>36</u></b>

## **LISTADO DE CURSOS OPTATIVOS**

<b>NOMBRE DEL CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Manejo de Vida Silvestre	3
Ecología y Manejo de aguas continentales	3
Evaluación del hábitat	3
Gestión integrada del recurso hídrico	3
Ecología de aves	3
Administración y manejo de zoológicos y zoológicos	3
Biología y conservación de suelos	3
Ecología y manejo de Bosques	3
Ecología de la Restauración	3
Ecología y comportamiento de vertebrados tropicales	3
Genética de poblaciones	3
Macrohongos de Costa Rica	3
Minería, análisis y visualización de datos bioinformáticos	3
Formulación y evaluación de proyectos	3
Seminario de Temas actuales en Gestión y Conservación I	3
Seminario de Temas Actuales en Gestión y Conservación II	3

## **ANEXO B**

### **PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

## ANEXO B

### PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Nombre del curso: **TALLER INTEGRADO DE INVESTIGACIÓN I**

Créditos: **3**

#### DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Estructurado bajo dos módulos básicos, el estudiante debe confrontar la confección de su anteproyecto del trabajo final de graduación de esta licenciatura. Se ofrecen ejemplos que los lleve a concretar una idea de investigación que permita llenar vacíos existentes en esta área de la ciencia o solucionar una problemática en particular. Los estudiantes elaborarán el anteproyecto de investigación y se espera que el informe sea presentado a la Comisión de Trabajos Finales de Graduación (CTFG) de la Escuela de Ciencias Biológicas para su análisis al finalizar el curso. Este curso asume un trabajo integrado y altamente participativo del futuro tutor del estudiante.

#### OBJETIVO GENERAL

Analizar en forma crítica la situación de la gestión de los recursos naturales y el estado de conservación de la biodiversidad en Costa Rica, la región Centroamericana y del mundo, con el fin de que los estudiantes constaten que su idea de investigación para su TFG y que sea relevante en el contexto país y área de especialización.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar líneas de investigación los temas asociados a la titulación de esta licenciatura.
- Determinar la viabilidad y relevancia de sus ideas de investigación en la manera en que sean conducentes al desarrollo de su trabajo final de graduación.
- Describir los pasos a seguir para el desarrollo de una investigación que lo conduzca a la titulación.
- Elaborar el anteproyecto del trabajo final de graduación.

#### TEMÁTICA RESUMIDA:

- Análisis de la situación de la gestión de los recursos naturales en el campo de la biología y áreas afines en la región.
- Identificación de posibles líneas de investigación.
- Planteamiento de novedades investigativas en el área de la gestión y conservación de la biodiversidad conducentes a un TFG
- Modalidades de graduación aprobadas en la Escuela de Ciencias Biológicas.
- Ejecución del problema de investigación: redacción de objetivos.
- Construcción de antecedentes y justificación.
- Abordaje teórico de la investigación.
- Abordaje metodológico de la investigación. Análisis de metadata y “big data”.
- Escritura del anteproyecto de acuerdo con la reglamentación de la Escuela de Ciencias

- Biológicas.
- Análisis del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación y sus documentos anexos.
- Referenciación y citación.

Nombre del curso: **BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN**

Créditos: **3**

### **DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

La conservación de la diversidad biológica o biodiversidad es un interés común de toda la humanidad, abarcando, su comprensión, la conservación, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de todos los beneficios que se deriven de ésta. Con este enfoque se pretende acercar al estudiante para que conozca, comprenda y analice este marco innovador y pionero de Salvar, Conocer y Usar sosteniblemente la biodiversidad. Se pretende abarcar los conceptos básicos de la biodiversidad, las últimas innovaciones para su medición, las principales amenazas, los servicios ecosistémicos que brindan, así como las estrategias de conservación a nivel mundial y local, enfocadas desde una perspectiva política pero también técnica.

### **OBJETIVO GENERAL**

Conocer el estado actual de la biodiversidad, enfocado a los conceptos, definiciones y técnicas de medición, así como los servicios ecosistémicos que brinda y sus principales amenazas y tendencias, así como conocer las estrategias existentes y potenciales, tanto a nivel mundial como local para la toma de decisiones en su conservación y uso sostenible.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer los conceptos, definiciones y componentes de la diversidad biológica.
- Analizar los aspectos teóricos y prácticos sobre composición de especies a nivel de ecorregiones, puntos calientes o hotspots y vacíos de información a nivel global y local.
- Analizar la era del Antropoceno y su impacto en la conservación de la biodiversidad.
- Identificar las principales amenazas en la conservación de la biodiversidad.
- Comprender la importancia de la aplicación de las diversas herramientas y técnicas en la medición de la biodiversidad.
- Valorar las políticas y estrategias de conservación de la biodiversidad y su impacto a nivel global y local.
- Identificar los principales servicios ecosistémicos que brinda la biodiversidad y su impacto económico y social.
- Conocer los pros y contras de las diferentes estrategias de conservación in situ y ex situ que hay en Costa Rica y en otras regiones del mundo.
- Conocer medidas de conservación de la biodiversidad impulsadas con la participación comunitaria.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Conceptos generales. La biodiversidad conceptos, definiciones y componentes. Evolución histórica de la biología de la conservación. Las ecorregiones, los hotspots y vacíos de información sobre la composición de especies. Datos de número de especies conocidas globales y nacionales.
- Principales impactos del ser humano a la conservación de la biodiversidad.  
El Antropoceno y su impacto en la biodiversidad. La crisis actual en la extinción de especies relacionadas a la pérdida de hábitat, la sobreexplotación, el cambio climático, la contaminación, las especies exóticas invasoras, entre otros. Datos de número de especies en peligro de extinción y bajo amenaza. Su impacto social y económico.

- Técnicas y herramientas para la medición de biodiversidad y lo toma de decisiones. Principales técnicas de medición de la biodiversidad dentro de comunidades (diversidad alfa), entre comunidades (diversidad beta), o para un conjunto de comunidades (diversidad gamma). Índices y modelos más usados, ventajas y restricciones. Especies clave, calidad de hábitat. Nuevas tecnologías de medición. Uso de las principales plataformas de gestión de datos de biodiversidad. Además, la vinculación en el contexto socioeconómico y de valoración de la biodiversidad y su impacto en la toma de decisiones en conservación y uso sostenible.
- Servicios ecosistémicos de la biodiversidad y sus implicaciones en la conservación. Principales servicios que brinda la biodiversidad y sus implicaciones en el uso sostenible de los recursos naturales. Impacto socioeconómico en las sociedades urbanas y rurales. Herramientas de divulgación, sensibilización y concientización para su valoración y aprovechamiento sostenible.
- Estrategias de conservación de la Biodiversidad en el mundo, en la región y en Costa Rica. Principales acuerdos, instrumentos políticos y marco legal para la conservación de la biodiversidad, tanto a nivel mundial como a nivel país y el papel de las instituciones. Principales estrategias de conservación ex situ e in situ. Ventajas y desventajas. Ejemplo de las principales estrategias, tales como: carbono neutralidad, áreas silvestres protegidas, pago de servicios ambientales, corredores biológicos. Iniciativas comunitarias para la conservación de la biodiversidad. Esfuerzos de Costa Rica en la conservación de la biodiversidad.

Nombre del curso:

**ECOLOGÍA CUANTITATIVA**

Créditos:

**3**

### **DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Se enfoca en la aplicación de análisis estadísticos sobre matrices de datos ecológicos a través del desarrollo de las destrezas teóricas y prácticas necesarias para comprender la complejidad intrínseca en las matrices de datos biológicos. Eje principal: aplicación de herramientas que permitan el análisis de diseños experimentales aplicados a estudios biológicos, enfatizando en la ordenación y gradientes ambientales, incluyendo problemas asociados a la multidimensionalidad o predominancia de valores 0 en las colectas biológicas. La secuencia del curso se ajusta a la curva de aprendizaje sobre el manejo de paquetes estadísticos, así como el lenguaje matemático R. Al final del curso el estudiante valorará la utilización de las matrices biológicas, ambientales y el software científico para la resolución de problemas estadísticos.

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar matrices de datos biológicos y ambientales mediante las técnicas de la estadística multivariada para la interpretación de patrones espacio temporales.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Discriminar la técnica de estadística multivariada más apropiada según la naturaleza de los datos.
- Aplicar las técnicas de la estadística multivariada para el manejo de matrices de datos biológicos y ambientales.
- Manipular de manera concisa las matrices de datos biológicos y ambientales para una eficiente y correcta planificación de los datos.
- Apreciar el uso de los análisis de datos multivariados para el manejo de los recursos naturales.
- Valorar la importancia del uso de diversos paquetes estadísticos de programación libre para el análisis de datos multivariados en el manejo de los recursos naturales.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Estadística descriptiva multivariada
- Repaso general conceptos estadística general
- Manejo ético de la información
- Bases teóricas de la estadística descriptiva multivariada
- Bases teóricas de ¿Cómo funciona un análisis multivariado?
- Uso e interpretación del análisis multivariado
- Preparación de datos para el análisis de datos (estandarización y transformación).
- Paquetes y funciones útiles en ambiente R.
- Asociación de Matrices
- Covarianzas, Correlación y Distancias.
- Aplicaciones de graficas del análisis multivariado
- Calculando resúmenes estadísticos de datos multivariados.
- Análisis para matrices biológicas.
- Análisis por agrupamiento: jerárquicos, no jerárquicos
- Medidas de semejanza y disimilitud
- Análisis de Componentes Principales. Estudiando individuos, estudiando variables. Interpretación y seleccionado los componentes
- Aplicaciones de PCA. ¿Qué variables debo estandarizar?
- Correlación canónica. ¿Escalamiento Multidimensional No Métrico?
- Escala multidimensional
- Construcción de coordenadas principales
- Aplicaciones del análisis de escalamiento multidimensional
- Matriz de disimilaridades.
- Análisis de Correspondencias (CA-DCA)
- Implementación de los análisis
- Independencia de los modelos CA
- Interpretación de datos
- Inercia y contribución con las variables (Eigenvalues)
- Ordenaciones canónicas lineales
- Análisis de Redundancia
- Permutaciones
- RDA parciales
- Selección de variables exploratorias
- Ordenaciones canónicas unimodales
- CCA
- Representación gráfica
- Análisis RQL: Matrices de rasgos

Nombre del curso:

**GESTIÓN AMBIENTAL**

Créditos:

**3**

### **DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Actualmente hay un incipiente proceso de degradación ambiental que afecta la calidad del medio ambiente, provoca pérdida de biodiversidad y afecta la calidad de vida y por ende el desarrollo sostenible. El curso

pretende conocer causas y procesos de la degradación ambiental en el contexto nacional y de ecosistemas tropicales. Además, se analizará detalladamente los procesos de gestión ambiental como formas de prevención o mitigación de la degradación ambiental. Se evaluará el impacto de la degradación ambiental en sitios específicos por medio de la interpretación de análisis físicos, químicos y biológicos. Se estudiarán los procesos de participación social y comunitaria en la aplicación de herramientas de gestión ambiental como proceso fundamental para lograr implementar proyectos ambientales. Durante el desarrollo del curso se discutirá sobre la importancia que tiene la ética en los sectores ambientales, productivos, científicos y sociales. El curso se desarrollará en sesiones teóricas, prácticas, y giras, utilizando clases magistrales, discusiones de grupo, participación en foros, exposiciones, proyectos grupales y colaborativos. A partir del estudio hecho en las sesiones teóricas, los estudiantes trabajando en grupos a determinar, tendrán la responsabilidad de conocer y analizar casos especiales en que se den o amenacen darse, situaciones que atenten contra un ambiente sano y ecológicamente equilibrado y que permitan contextualizar a la persona estudiante con la realidad nacional. Durante las sesiones prácticas se desarrollarán laboratorios, análisis de técnicas y de herramientas de gestión ambiental. En las giras se visitarán sitios específicos para analizar el proceso de degradación ambiental y los procesos que se realizan para revertirla. El curso busca una participación del estudiante de forma analítica y crítica.

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar causas y procesos de la degradación ambiental, para que se valoren los mecanismos de gestión ambiental como forma de prevención y mitigación de la degradación tomando en cuenta la participación socioambiental en la implementación de herramientas de gestión ambiental.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reconocer los principales factores que causan los procesos de degradación ambiental.
- Analizar las distintas fuentes de contaminación analizando los tipos, origen y destino de los contaminantes.
- Ser consciente de las políticas nacionales ambientales vigentes para que se valore su importancia en la protección del ambiente.
- Reconocer los procesos de transporte de los contaminantes, evaluando su comportamiento en el sistema agua-suelo, para una comprensión integral del proceso de contaminación.
- Interpretar análisis físicos, químicos y biológicos para evaluar el impacto de la degradación ambiental en un sitio específico.
- Conocer técnicas para el diagnóstico, monitoreo y control de la gestión ambiental.
- Valorar las herramientas de gestión ambiental como procesos que generan compromiso con el medio ambiente y con la conservación y uso de los recursos naturales hacia un desarrollo sostenible y una buena calidad de vida.
- Reconocer la importancia de la participación social en la implementación de las herramientas de gestión ambiental.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Definición de degradación ambiental y Gestión Ambiental. Evaluación de las causas y efectos de la degradación ambiental.
- Fuentes de contaminación ambiental. Definición de contaminantes y parámetros asociados. Sustancias conservativas y no conservativas. Contaminación puntual y difusa. Origen, destinos y consecuencias. Vulnerabilidad y amenaza de contaminación.
- Políticas ambientales nacionales vigentes y evaluación sectorial ambiental en Costa Rica, actores e instituciones involucrados.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible, Agenda 2030, indicadores de seguimiento de los ODS, contexto y situación actual en Costa Rica.

- Procesos fisicoquímicos en el sistema agua-suelo. Transporte físico: difusión y dispersión. Procesos de mezcla. Transporte y transferencia de sustancias en aguas superficiales y aguas subterráneas. Transporte y transferencia de sustancias en el suelo Flujo de agua y sustancias a través del suelo.
- Detección de contaminantes. Parámetros de calidad. Técnicas y análisis químicos, físicos y biológicos para detectar contaminación. Muestreo de matrices ambientales. Monitoreo de ecosistemas para evitar la contaminación. Índices de calidad, indicadores ambientales.
- Medidas para prevenir el deterioro ambiental. Gestión Ambiental. Herramientas de gestión ambiental. Gestión integrada. Normas ISO. Herramientas de gestión y protección en cuencas. Tratamiento de aguas, biodegradación. Planes de Seguridad del Agua.
- Participación social y comunitaria en la gestión ambiental, mapeo de actores, técnica y procesos de facilitación.

Nombre del curso:

## **ANÁLISIS ESPACIAL PARA LA GESTIÓN DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS**

Créditos:

**3**

### **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

El desarrollo sostenible del medio marino y continental requiere un equilibrio entre el uso y la protección, por ello los datos espaciales son cada vez más importantes en la toma de decisiones para la planificación y la gestión. El curso presenta conceptos y técnicas avanzadas de análisis espacial utilizando Qgis y plataformas gratuitas, generando bases de datos, describiendo los conjuntos de datos marinos, costeros y continentales disponibles. Así mismo, socializando y compartiendo información mediante sitios web. El curso como parte de las licenciaturas en Biología Marina y Biología tropical también se enfoca en la gestión de especies y espacios naturales para la toma de decisiones para la protección.

### **OBJETIVO GENERAL**

Valorar los conocimientos teóricos y las destrezas para el análisis espacial de las especies y sus territorios.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer una base teórica y metodológica para el desarrollo de acciones relacionadas con la gestión de la biodiversidad en ecosistemas acuáticos y terrestres mediante el uso de herramientas de análisis espacial.
- Desarrollar la capacidad de análisis para la toma de decisiones en relación con las situaciones que implica la planificación y la gestión de las especies y sus espacios.
- Valorar mediante una visión amplia la problemática socioambiental de carácter geoespacial y su impacto en la biodiversidad y los espacios marinos y terrestres.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Conceptos generales.
- Aplicación de Google Earth al ambiente marino y terrestre para la gestión de las especies y su espacio tanto marinos como continentales.
- Zonificación espacial marina y análisis del paisaje terrestre, como herramienta de gestión
- Uso de sensores remotos para la estimación de la Batimetría en ambientes acuáticos de bajo contenido de materia orgánica.
- Aplicación de MODEL BUILDER para la automatización de procesos de análisis espacial.

- Socialización de la información geoespacial. Tipos de aplicaciones para el desarrollo de visores en la web. Complementos de QGIS para crear visores con OpenLayers y Leaflet.
- Integración de QGIS y QField para la toma de datos, permite tomar o actualizar datos de campo a través de un dispositivo móvil.

Nombre del curso:

**TALLER DE INVESTIGACIÓN II**

Créditos:

**6**

### **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

En este curso tipo taller contiene una serie de estrategias teóricas y prácticas para el desarrollo y consecución del anteproyecto del trabajo final de graduación. La finalidad práctica de este curso es ofrecer una dirección continua y cercana entre estudiante, comité de tesis del estudiante y los profesores facilitadores para la motivación y puesta en marcha del anteproyecto de Trabajo Final de Graduación (TFG) que pondere y estimule su culminación exitosa, en el menor tiempo posible, posteriores de los periodos de dos ciclos planteados para esta licenciatura. El curso introduce al estudiante a diversas estrategias que faciliten las decisiones reales sobre el establecimiento de metodologías específicas de manera personal, hacia la introducción en la búsqueda de literatura y análisis de información y de datos como ejemplos que sirvan para el ajuste de los TFG individuales planteados en el ciclo anterior en el anteproyecto.

Se pretende orientar al estudiante en la definición práctica del TFG, por lo que el trabajo integrado con su Comité de Tesis es esencial. Por lo tanto, parte del taller se centrará en focalizar al dueto estudiante-profesor en los temas de la experiencia investigativa, la seguridad en sus habilidades, la responsabilidad, apertura al abordaje de puntos sometidos a discusión, experiencia para supervisar investigaciones, estabilidad emocional, aporte de ideas y sugerencias constructivas, información actualizada, destrezas en el manejo de información e información sobre líneas de investigación factibles.

### **OBJETIVO GENERAL**

Guiar el desarrollo e implementación del trabajo final de graduación dentro del marco de los temas de la gestión de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, hacia el logro del empoderamiento de los estudiantes ante las vicisitudes del inicio del trabajo, su continuo análisis crítico, la reformulación de métodos de estudio, diseño experimental, búsqueda de información, de datos y estrategias hacia la escritura de su TFG, para la motivación continua y la finalización exitosa de su grado.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Confirmar la aplicación de los métodos establecidos para la investigación.
- Validar la viabilidad y relevancia de su diseño experimental, mediante el inicio de la tomade datos preliminares conducentes al desarrollo de su trabajo final de graduación.
- Dar un seguimiento continuo a inicio de la toma de datos y establecimiento del trabajo experimental o descriptivo del TFG.
- Introducir los temas de búsquedas bibliométricas y análisis de metadata y bigdata.
- Involucrar a todo el comité de tesis del estudiante a la permanente revisión y reanálisis de procedimientos, metodologías y discusiones sobre el inicio de resultados preliminares
- Aprender a reconocer temas de discusión, mediante un abordaje científico, riguroso y respetuoso.

## TEMÁTICA RESUMIDA

- Validación de la pertinencia y relevancia del TFG y su relación con los temas de la gestión de los recursos naturales en el campo de la biología y áreas afines en la región.
- Identificación de problemas potenciales en la ejecución inicial y datos preliminares
- Replanteamiento de procedimientos, métodos y análisis relevantes de acuerdo con los objetivos del estudio.
- Re-pensamiento de la modalidad de TFG.
- Revisión de marco teórico y justificación.
- Autoevaluación de la contribución al TFG por parte del Comité Asesor.
- Introducción a temarios sobre minería de texto, minería de datos, análisis de metadata y “big data”.
- Adelantamiento en la redacción de resultados y resúmenes sobre discusiones y presentación de avances de resultados.
- Entrenamiento en defensa y exposición de su TFG.

Nombre del curso:

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Créditos:

**3**

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Siguiendo el formato de Taller-Práctica, se estudian y evalúan integralmente diversos aspectos relacionados con la conservación de las características ambientales que permiten sustentar los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental. Como parte de ello, se pretende valorar la importancia de las Evaluaciones y Estudios de Impacto Ambiental (EslA) en el contexto de la conservación de los recursos naturales. Se presta especial atención a los lineamientos y procedimientos que rigen la elaboración de las evaluaciones de impacto ambiental, según la legislación ambiental y los procedimientos de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) de Costa Rica. Se desarrolla y argumenta durante las clases y prácticas una fuerte conciencia ambiental, y ética del profesional en biología en el desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental, así como de la sociedad en estos procesos. Se analizará de forma minuciosa diversos casos de estudios de impacto ambiental y/o instrumentos de evaluación de impacto ambiental, además por parte del trabajo grupal (estudio de caso) que realizarán los estudiantes. En el proyecto se realizará un proceso de evaluación ambiental corto y aspectos relacionados con la evaluación de impactos ambientales, estas actividades les permiten a los estudiantes enfrentar los cambios del contexto y de la disciplina, porque les permite contextualizar y relacionar lo aprendido con la realidad, además, contribuye a fortalecer los principios y prácticas científicas en la carrera.

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar los criterios que se toman en cuenta en el desarrollo de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental y las interacciones y actuaciones del ser humano en el ambiente.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ser consciente de la situación ambiental de Costa Rica.
- Comprender los fundamentos legales y teóricos de las evaluaciones de impacto ambiental.
- Analizar y discutir sobre los principales métodos de valoración cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales y su utilidad en el proceso de la administración ambiental.

- Conocer los instrumentos que forman parte del proceso de presentación de los Estudios de Impacto Ambiental, los Documentos de Evaluación Ambiental D1, D2, D5, D6, EDAs, los Planes de Gestión Ambiental y las Declaraciones Juradas de Compromisos Ambientales.
- Evaluar los componentes de los Estudios de Impacto Ambiental, así como los procedimientos de la Setena conducentes a su aprobación.
- Valorar la importancia de la participación de la sociedad civil en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

### **TEMÁTICA RESUMIDA**

- Conceptos de EIA, EsIA, Evaluación Ambiental Estratégica, y otros.
- Discusión de la situación ambiental de Costa Rica implícito en los estudios de caso y ejemplos.
- Reglamentos sobre procedimientos de la Setena, Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), Código de Buenas Prácticas Ambientales.
- Los Documentos de Evaluación Ambiental D-1 y D-2, D-5, D-6, EDAs, los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), los Planes de Gestión Ambiental (PGA) y las Declaraciones Juradas de Compromisos Ambientales (DJCA).
- La Evaluación Ambiental inicial –Screening y Scoping.
- Descripción del entorno afectado, indicadores en los procesos de EIA.
- Métodos simples de identificación de impactos, matrices, listas de chequeo, diagramas de redes.
- Evaluación ambiental significancia de impacto (predicción y evaluación), matrices de valoración de impactos ambientales.
- Pronósticos planes de gestión ambiental, medidas de prevención, mitigación, compensación, restauración. Elementos del P-PGA. El programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
- Participación de la sociedad en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Conflictos socioambientales en el contexto de los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental.

Nombre del curso:

**GESTIÓN DE CUENCAS**

Créditos:

**3**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

La gestión de cuencas hidrográficas es el proceso que pretende organizar el uso de la tierra y sus recursos con el fin de proporcionar los bienes y servicios sin afectar de forma negativa los recursos hídricos, el suelo y la biodiversidad. Asociado a la gestión de cuencas hidrográficas está el reconocimiento de las interrelaciones sociales, ambientales y biológicas tomando en cuenta el vínculo las partes más altas y las áreas río abajo. Por ello, la gestión de cuencas hidrográficas requiere un enfoque interdisciplinario para la resolución de problemas, donde se abarquen temas de legislación, desarrollo comunitario y economía de recursos que contribuya a la solución de las problemáticas que se presentan a nivel social en temas conservación de la biodiversidad y los recursos naturales.

## **OBJETIVO GENERAL**

Brindar un enfoque integrador de la Gestión de Cuencas que permita comprender los procesos evolutivos para una gobernanza efectiva.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer una base teórica y metodológica para la Gestión de cuencas bajo un marco que integre tomado en cuenta aspectos sociales, cambio climático y riesgo entre otros.
- Desarrollar la capacidad de análisis de las problemáticas que se presentan en las Cuencas como espacio geográfico.
- Valorar mediante una visión amplia la problemática socioambiental asociada a la biodiversidad y conservación de sus recursos naturales.

## **TEMÁTICA RESUMIDA**

- Conceptos generales
- Conceptos de gestión de cuencas hidrográficas y su efecto sobre el territorio, el agua y los ecosistemas.
- Analizar políticas públicas y prácticas de planificación de cuencas hidrográficas.
- Analizar estudios de caso para evaluar el impacto de la planificación de cuencas hidrográficas.
- El enfoque de género en la gestión y manejo de cuencas hidrográficas
- Modelo de cogestión adaptativa de cuencas hidrográficas.

Nombre del curso:

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

Créditos:

**0**

## **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Curso para la defensa del TFG con cero créditos

## **OBJETIVO GENERAL:**

Sistematizar en un informe escrito la investigación asociada al trabajo final de graduación del estudiantado.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar procesos experimentales en un trabajo final de graduación.
- Desarrollar una investigación que conduzca al estudiantado a la titulación.
- Analizar los resultados del trabajo final de graduación para la elaboración del documento escrito final.
- Someter a la Comisión de Trabajos Finales de Graduación (CTFG) el informe escrito para su valoración y aprobación.

- Realizar ante el tribunal examinador la presentación oral y escrita de la investigación desarrollada.

**TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Realización de la parte práctica del TFG.
- Sistematización de datos.
- Análisis de datos.
- Discusión de resultados.
- Escritura de informe final de TFG

**CURSOS OPTATIVOS**

Nombre del curso: **MANEJO DE VIDA SILVESTRE**

Créditos: **3**

**DESCRIPCIÓN GENERAL:**

El curso Manejo de Vida Silvestre brinda una visión de los patrones de utilización de la fauna silvestre en Costa Rica y otras latitudes, enfatizando en los aportes nutricionales, económicos y culturales que ofrecen a las comunidades indígenas y rurales y en los aportes como una estrategia de conservación de la biodiversidad.

En las sesiones teóricas se estudiará el origen, los conceptos, se analizarán y evaluarán las metodologías y experiencias de manejo de vida silvestre, así como la legislación costarricense actual con el fin de adquirir los conocimientos generales para posteriores aplicaciones.

En las sesiones prácticas, los estudiantes evaluarán y conocerán técnicas de manejo de vida silvestre, se involucrarán individualmente y en grupos en acciones de manejo de vida silvestre con el fin de adquirir bases para evaluar y aplicar criterios que fortalezcan su formación académica con relación a la conservación de la vida silvestre. De la misma manera, durante las horas dedicadas a la gira y en la práctica se realizarán trabajos para generar propuesta de manejo de especies y su hábitat.

**OBJETIVO GENERAL:**

Fortalecer los conocimientos y la rigurosidad mediante el análisis de experiencias actuales sobre el uso racional de la fauna, a través de la elaboración, análisis y desarrollo de proyectos, prácticas en temas relativos al manejo de vida silvestre.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Implementar técnicas de manejo de vida silvestre para generar información básica para la toma de decisiones en conservación.
- Analizar planes de manejo de vida silvestre para la contribución en los esfuerzos de conservación en Costa Rica.
- Diseñar estrategias de manejo de vida silvestre acorde con las necesidades de grupos humanos y de conservación de la vida silvestre.
- Valorar la importancia del adecuado manejo de vida silvestre con el propósito de perpetuar su aprovechamiento por parte del ser humano a largo plazo.

**TEMÁTICA RESUMIDA:**

- El origen del manejo de vida silvestre

- Usos de la fauna silvestre Neotropical
- Técnicas sociales y el manejo de vida silvestre
- La cacería, la pesca y el manejo de vida silvestre
- Seguimiento de poblaciones de fauna silvestre
- Hábitos alimentarios de vertebrados
- Estructura de las poblaciones de fauna silvestre
- Captura y marcaje de fauna silvestre
- Estrategias de manejo de hábitat
- Recintos para el manejo de fauna silvestre *ex situ*
- Interacciones vida silvestre y humanos
- Manejo de especies invasoras.

Nombre del curso:

**ECOLOGÍA Y MANEJO DE AGUAS CONTINENTALES**

Créditos:

**3**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

Este curso aborda aspectos relativos a la ecología de los sistemas dulceacuícolas, tales como la estructura, funcionamiento e interacción entre los distintos componentes ambientales. En los trópicos, y especialmente en Costa Rica, los recursos hídricos son un componente fundamental para el desarrollo de múltiples actividades económicas, sin embargo, el escaso uso de adecuadas técnicas para la evaluación del recurso impide la correcta propuesta de medidas de mitigación, restauración o conservación. Durante el desarrollo del curso, el estudiante adquirirá los fundamentos teóricos para el análisis e interpretación de los cambios en la calidad del agua y del hábitat, asociado a las actividades antrópicas. El contenido de este curso permitirá la formación de profesionales en el área de los recursos hídricos, con la capacidad de integrar y abordar los problemas ambientales con técnicas multidisciplinarias.

### **OBJETIVO GENERAL:**

Analizar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos continentales, integrando las relaciones entre los diversos componentes, así como la influencia de las diversas actividades antropogénicas que afectan la calidad del agua, disponibilidad del hábitat y biodiversidad acuática para un adecuado manejo del recurso hídrico.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Distinguir los diferentes componentes que conforman a los sistemas acuáticos continentales en la región tropical.
- Analizar las relaciones ecológicas que dominan la dinámica de los sistemas acuáticos continentales.
- Determinar la influencia de las actividades antropogénicas en el funcionamiento de los sistemas acuáticos continentales.
- Proponer soluciones alternativas para los problemas ambientales asociados a las actividades antropogénicas en los sistemas acuáticos continentales.
- Valorar la importancia de los sistemas acuáticos dulceacuícolas para el desarrollo socioambiental del país.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Introducción: Descripción, estructura y funcionalidad de los ecosistemas en las aguas continentales. Diseño de experimentos en sistemas acuáticos. Análisis estadístico en sistemas acuáticos.
- Paradigmas en la ecología acuática: teorías fundamentales para el estudio de los ecosistemas en las aguas continentales. Aplicación de conceptos teóricos.
- Clasificación, tipología y caracterización de los ecosistemas en las aguas continentales: morfológica,

química y biológica. Ríos temporales.

- Hidrología y la ecología acuática: ecohidrología, sedimentación y la implicancia en el medio acuático. Variabilidad espacial y temporal del ecosistema acuático.
- Los ciclos biogeoquímicos y su relación con la productividad en los ecosistemas de las aguas continentales: Ciclo de Nitrógeno, Ciclo del Fósforo, Ciclo del Sílice.
- Metabolismo ecosistema fluvial: Flujos de energía. Importancia de los aportes alóctonos y autóctonos. Tipos de materia orgánica. Bosque ripario.
- Elementos para la restauración y conservación de ecosistemas acuáticos: impactos a diferentes escalas; identificación de las necesidades de restauración; limitantes para la restauración fluvial.

Nombre del curso:

**EVALUACIÓN DEL HÁBITAT**

Créditos:

**3**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

El curso le presenta a los estudiantes las técnicas y métodos que se utilizan para caracterizar, cualitativa y cuantitativamente, el conjunto de variables que determinan el uso del medio ambiente natural por las diferentes especies faunísticas. Se conocerán técnicas que permitan la medición de las variables que se consideran para para evaluar el hábitat en el terreno y se aplicarán algunas herramientas tecnológicas como el uso de sistemas de información geográfica. También se hará énfasis en el uso y confección de diferentes tipos de mapas y análisis de fotografías aéreas.

### **OBJETIVO GENERAL:**

Introducir al estudiante en los conceptos y técnicas involucrados en la evaluación del hábitat, para el análisis de la disponibilidad en calidad y cantidad de los recursos que cualquier organismo necesita para sobrevivir.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Analizar las principales variables que determinan la disponibilidad, la selección del hábitat, cómo evaluar la calidad de éste, y finalmente cómo modificar (mejoramiento del hábitat) en caso de que esto fuera necesario y posible.
- Implementar los métodos para evaluar la disponibilidad, en términos de cantidad y calidad de los recursos alimentarios, refugio y agua presentes en los diferentes hábitats.
- Valorar las principales técnicas, así como los métodos que se utilizan en la evaluación, clasificación y cuantificación del hábitat en los diferentes ecosistemas.
- Establecer la relación que existe entre la organización del bosque y la selección del hábitat de la fauna asociada.
- Proponer soluciones adecuadas a diferentes situaciones para el manejo de la vida silvestre por medio de la evaluación del hábitat.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- **Conceptos generales**
  - Concepto de hábitat y evaluación
  - Evaluación de Hábitat (EH)
  - Escalas de evaluación
  - Dimensiones de la EH
- **Metodologías generales para la EH**
  - Características de las comunidades vegetales
  - Principios dasométricos aplicados al manejo de hábitat

- Medición de las variables de hábitat
- Equipo necesario e indicaciones para el uso adecuado
- **Tópicos de Biología de la Conservación**
  - Definiciones
  - Teoría de Metapoblaciones
  - Modelos metapoblaciones
  - Aplicaciones en la HE.
- **Biogeografía de Islas**
  - Conceptos generales
  - Teorías de Biogeografía de Islas (TBI)
  - Aplicaciones en la EH
- **Teoría de Fragmentación**
  - Estructura, composición y configuración espacial del paisaje
  - Patrones espaciales del paisaje
  - Modelos de fragmentación.
  - Estructura de las áreas silvestres protegidas, estrategias y modelos de conservación
- **Relaciones entre el hábitat y la fauna asociada**
  - Relaciones entre las variables horizontales y verticales
  - Metodologías para determinar la calidad y cantidad de los recursos limitantes
  - Determinación de las variables de hábitat que establecen la selección de hábitat
- **Modelos predictivos de distribución de especies y nichos ecológicos**
  - Conceptos generales
  - Teoría de modelado de nichos ecológicos
  - Simulación de la distribución potencial
- **Procedimientos para la clasificación y evaluación de hábitat**
  - Procedimientos para la evaluación de hábitat (HEP).
  - Evaluación Ecológica Rápida (EER).
  - Sistemas de Información geográfica (SIG Estudio de Caso).

Nombre del curso:

**GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO**

Créditos:

**3**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

En Costa Rica y el mundo el recurso hídrico se encuentra bajo una constante amenaza de contaminación, escasez, inadecuada gestión, degradación de ecosistemas hídricos entre otros. Las presiones sobre el recurso son muchas y de diversa índole y origen centrándose en diversos tipos de actividades socioeconómicas, dicho problema debe acotarse desde una visión integral. En el marco de la agenda país 2030 la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) es fundamental para lograr el cumplimiento del ODS 6, en donde debemos garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y saneamiento en el país, a través de una gobernanza del agua real y efectiva incluyendo a los diversos actores y sectores de la sociedad costarricense.

El curso abordará temas GIRH enfocados en el uso del agua, su aprovechamiento, conservación con un enfoque basado en la cuenca con el fin de cumplir con uso equitativo sin comprometer los ecosistemas naturales.

Se desarrolla y argumenta durante las clases y prácticas un fuerte análisis, de herramientas GIRH, instrumentos y además se valorará la ética del profesional en biología en la participación de procesos GIRH. Además, por parte del trabajo grupal (estudio de caso) que realizarán los estudiantes se buscará acercar al estudiante a la realidad del contexto nacional, generando propuestas de herramientas y procesos GIRH en

sitios específicos donde aborden problemas del recurso hídrico que valoren sus causas y consecuencias para proponer acciones que conduzcan a un manejo integral del agua tanto en la parte socioeconómica como en la conservación del recurso hídrico.

**OBJETIVO GENERAL:**

Analizar procesos de gestión integrada de los recursos hídricos, tanto en aspectos: socioeconómicos, políticos y ambientales con el propósito de una gestión sostenible del agua tomando en cuenta los diferentes actores en la cuenca.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Reconocer conceptos claves y principios de la GIRH.
- Analizar aspectos clave del enfoque de cuenca en la GIRH, gestión del uso y conservación del agua.
- Valorar el estado actual de los recursos hídricos a nivel nacional de acuerdo con sus aspectos ambientales, sociales, económicos e institucionales.
- Estudiar las estrategias y elementos clave para ejecutar la GIRH a nivel local, nacional, regional.
- Analizar los aspectos requeridos para la implementación de la GIRH y su planificación.
- Reconocer la importancia de los procesos de cogestión en la GIRH.
- Valorar las herramientas de comunicación en procesos GIRH.

**TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Conceptos clave y principios de la GIRH, ciclo hidrológico.
- Aspectos clave del enfoque de cuenca en la GIRH, gestión del uso y conservación del agua.
- Estado actual de los recursos hídricos en Costa Rica: aspectos ambientales, sociales, económicos e institucionales. Políticas y marco legal asociado.
- Actores, perfiles, roles de la GIRH.
- Ejes en tema GIRH equidad, inclusión, cambio climático.
- Implementación de la GIRH ambiente propicio, roles institucionales.
- Instrumentos de GIRH y planificación de la GIRH.
- Cogestión en procesos GIRH, Gobernanza.
- Monitoreo y Evaluación de la GIRH.
- Herramientas de comunicación en GIRH, concientización, educación.

Nombre del curso:

**ECOLOGÍA DE AVES**

Créditos:

**3**

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

En el curso Ecología de Aves se discutirán las principales teorías ecológicas relacionadas con las poblaciones silvestres de aves, cuyo conocimiento es indispensable para comprender la importancia ecológica de este grupo de vertebrados en los diversos ecosistemas de la Región Neotropical.

Además, se analizará necesidad de establecer más estrategias de conservación que consideren los requerimientos ecológicos tanto de la avifauna de la Región Neotropical como de la Región Neártica, particularmente para el manejo de las poblaciones de aves migratorias.

También se estudiará la factibilidad e importancia de utilizar las poblaciones de aves como indicadores de la calidad del ambiente en las estrategias locales, regionales o mundiales para la conservación de la Biodiversidad, en especial de las poblaciones silvestres de aves.

El curso estará constituido por lecciones magistrales teóricas, teórico-prácticas, trabajo de campo, seminarios individuales, trabajos e informes en grupo y la discusión de lecturas complementarias.

**OBJETIVO GENERAL:**

Aprender sobre la ecología y comportamiento de las comunidades de aves de Costa Rica los principios ecológicos que fundamentan su comportamiento, composición, formación de gremios y las implicaciones de su integralidad en la conformación de comunidades avifaunísticas sanas, resilientes y ajustadas a los cambios ambientales globales y nacionales.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Discutir las principales teorías ecológicas relacionadas con las poblaciones de aves.
- Establecer los correspondientes factores limitantes para la estabilidad de las poblaciones silvestres.
- Estudiar y practicar en el campo las principales metodologías de campo para el estudio ecológico de las poblaciones silvestres de aves.
- Evaluar la importancia del conocimiento ecológico y del comportamiento para la elaboración de estrategias de conservación.
- Analizar la situación actual de la avifauna y las alternativas para su conservación.

**TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Revisión de los conceptos ecológicos relacionados con las poblaciones de aves.
- Introducción a la biogeografía de las aves.
- Procesos ecológicos de las poblaciones de aves y su relación con las condiciones ambientales
- Coevolución planta-ave.
- Biodiversidad de la avifauna.
- Metodologías para el estudio ecológico de las poblaciones de aves.
- Aspectos ecológicos del comportamiento migratorio de las aves.
- Ecología trófica de las poblaciones de aves.
- Selección de hábitat en las aves silvestres.
- Comportamiento y estrategias reproductivas de las aves.
- Fundamentos de la ecología de las poblaciones de aves.
- Aves como indicadores de la calidad ambiental.
- Degradación ambiental y el respectivo efecto sobre las poblaciones silvestres de aves.
- Situación actual y alternativas de conservación de la avifauna.

Nombre del curso: **ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE ZOOLOGICOS Y ZOOCRIADEROS**

Créditos: **3**

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

El curso aborda las bases conceptuales de las diferentes figuras de manejo de vida silvestre reconocidas en el país y dispone de herramientas para diseñar planes de manejo para zoológicos, zoocriaderos, centros de rescate y otras colecciones.

Además, el curso pretende suministrar el marco conceptual sobre el que se basa la legislación que rige el uso y conservación de la vida silvestre en el país, así como desarrollar herramientas que permitan la elaboración y conducción de regencias en vida silvestre, y la aplicación de adecuadas técnicas de manipulación y manejo de especies silvestres.

**OBJETIVO GENERAL:**

Capacitar al estudiante en la elaboración de planes de manejo y regencia de vida silvestre siguiendo el marco legal vigente en el país.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar la forma como la vida silvestre es manejada y aprovechada en cautiverio en el país.
- Analizar el contexto legal del manejo de vida silvestre, incluyendo reglamentos nacionales y convenios internacionales.
- Conocer aspectos técnicos cruciales en el mantenimiento de vida silvestre en cautiverio.
- Elaborar planes de manejo de distintos grupos de vida silvestre con sólidas bases ambientales, económicas y legales.
- Analizar de manera crítica experiencias en la regencia de centros de manejo de vida silvestre en el país y formular acciones para su adecuado funcionamiento.
- Promover una actitud positiva para el trabajo interdisciplinario, participar, discutir y trabajar en equipos multidisciplinarios.

#### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Uso de la biodiversidad en Costa Rica y generalidades sobre la vida silvestre.
- Marco Legal
- Regencia en Vida Silvestre
- Figuras de Manejo
- Plan de Manejo y su elaboración
- Aspectos del manejo en cautiverio de especies silvestres
- Cría y reintroducción de especies silvestres

Nombre del curso:

**BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE SUELOS**

Créditos:

**3**

#### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

El curso de *Biología y conservación de suelos* es un curso direccionado a comprender y apreciar el uso, manejo y conservación de los suelos, así mismo, de apreciar técnicas microbiológicas para mejoramiento de su estado de salud y potencializa su uso. El curso pretende entrenar las destrezas en técnica práctica de manejo y conservación de suelos. Todos los contenidos del curso están direccionado a generar una curva de aprendizaje que permita al estudiante aprender más a allá del contenido brindado del curso.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Estudiar los conceptos, procesos y mecanismos de origen, desarrollo, uso, manejo y conservación de los suelos y la importancia de la dinámica microbiológica que éstos contienen.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Estudiar al suelo como un ecosistema, sus componentes fisicoquímicos, seres vivos e interacciones.
- Comprender los principales procesos de origen biológico responsables de la transformación de la materia orgánica e inorgánica, así como el rol de los microorganismos en la dinámica de los nutrientes del suelo y en la estabilidad y salud de suelo
- Conocer distintas interacciones entre los microorganismos, los cultivos y los ecosistemas naturales
- Relacionar los procesos y mecanismos edafológicos y su importancia para el manejo y conservación de suelos en ecosistemas naturales, perturbados y agroecosistemas.
- Adquirir el conocimiento teórico y la habilidad práctica para la demostración y cuantificación de la actividad microbiana en los suelos.
- Desarrollar espíritu crítico y participar activamente las actividades del curso.

#### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- El medio ambiente suelo.
- Componentes biológicos del suelo.

- Los ciclos biológicos del suelo.
- Microbiología aplicada.
- Conservación y controles, técnicas de mantenimiento para períodos cortos y largos.
- Uso, manejo y conservación del suelo.

Nombre del curso: **ECOLOGÍA Y MANEJO DE BOSQUES**

Créditos: **3**

### **PROPÓSITO GENERAL**

En el transcurso del curso se estudiarán tópicos o temas, partiendo desde la importancia de los procesos ecológicos esenciales en los bosques tropicales hasta la recopilación de datos, procesamiento y análisis de información como parte del manejo de los bosques. Esta visión general permitirá a los estudiantes conocer las diferentes modalidades de manejo de los ecosistemas forestales y la legislación que regula esta actividad. El curso se desarrollará tanto con actividades teóricas como prácticas en el laboratorio y campo, que proveerán los elementos fundamentales para que él y la estudiante, en su vida profesional se pueda enfrentar a problemas de manejo, mediante la aplicación de diferentes técnicas y métodos con la finalidad de buscar sus posibles soluciones enfocados en la conservación y uso sostenible de los recursos forestales, así mismo fortalecer los principios éticos y valores del futuro profesional.

### **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los fundamentos ecológicos para el manejo, uso sostenible, aprovechamiento y conservación de los ecosistemas forestales tropicales, para valorar los principios, la legislación y el manejo de los bosques tropicales.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Conceptualización general: Ecología forestal. El bosque como ecosistema. El árbol como componente principal del bosque. Principios básicos de botánica y dendrología.
- Bosques: Clasificación de los bosques. Tipos de bosques. Funciones del bosque. Estado de los bosques tropicales en el mundo y Costa Rica.
- Ecología de bosques tropicales: Elementos estructura y funcionamiento. Variación espacial: Ecosistema – Comunidad-Población. Análisis del ecosistema forestal: Productividad y Biomasa. Los grupos ecológicos (Plantas tolerantes a la luz/ Plantas no tolerantes de luz). Dinámica de poblaciones y comunidades. Sucesión y Regeneración. Reclutamiento. Bosques coetáneos y disetáneos.
- Manejo de bosques tropicales y legislación: Evolución del concepto de manejo forestal sostenible. Principios, Criterios e indicadores. Técnicas de mejoramiento, manejo y establecimiento. Plantaciones forestales. Viveros forestales. Bancos de semillas forestales. Pago de servicios ambientales. Certificación forestal

Nombre del curso: **ECOLOGÍA DE LA RESTAURACIÓN**

Créditos: **3**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Este curso ofrece a los estudiantes los conceptos básicos de la ecología forestal para el entendimiento de

la restauración forestal tropical. Así los estudiantes entenderán y aplicarán los conceptos de la dinámica forestal tropical, las perturbaciones y jerarquías de tiempo y espacio, las interrelaciones ecológicas a nivel autoecológico y sinecológico, con énfasis en la ecología de las comunidades y de los ecosistemas tropicales. Se estudiarán las diferentes teorías ecológicas que sustentan la restauración de ecosistemas boscosos. Se establecerán los fundamentos para un acercamiento comprensivo del diseño de estrategias de restauración de áreas silvestres. Se enfatizará en el análisis de proyectos de restauración nacionales donde se aplicarán los conceptos discutidos en la teoría y en las sesiones de campo. Los estudiantes serán capaces de evaluar las mejores técnicas para proponer modelos de restauración apropiados para éstos y otros ecosistemas.

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los fundamentos ecológicos que subyacen en la restauración ecológica de hábitats, ecosistemas y paisajes tropicales que contenga una perspectiva científica rigurosa para la formulación de propuestas de restauración concatenada con la realidad natural y comunitaria nacional.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar los procesos naturales que favorecen la restauración de ecosistemas naturales y los hábitats que ellos sustentan mediante el análisis de estos procesos, y la puesta en práctica de las técnicas derivadas de ellos.
- Analizar los procesos ecológicos relacionados con la restauración: dinámica forestal, sucesión, perturbaciones naturales e inducidas por el ser humano.
- Analizar los fundamentos de la ecología de comunidades y ecología del paisaje importantes para la restauración.
- Valorar las diversas interpretaciones relacionadas a la restauración de ecosistemas.
- Evaluar las estrategias para escoger las mejores metodologías y prácticas involucradas en la restauración de ecosistemas naturales nacionales como bosques, humedales, ecosistemas costeros, turberas y páramo.
- Analizar las técnicas estadísticas y diseño de experimentos orientados a la prueba de metodologías para la restauración.
- Desarrollar protocolos de supervisión y seguimiento de datos ecológicos y socioeconómicos de proyectos de restauración.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Ecología de la Restauración
- Metas de la Ecología de la Restauración
- Ecología de Comunidades y Ecología del paisaje
- Métodos en ecología de la restauración
- Evaluación y seguimiento post-restauración
- Principios y Análisis de casos

Nombre del curso:

**ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE VERTEBRADOS TROPICALES**

Créditos:

**3**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

En este curso los estudiantes tendrán la oportunidad de aplicar sus conocimientos en Ecología y Bioestadística en una experiencia intensiva de campo con docentes y estudiantes costarricenses y alemanes. Durante el curso los estudiantes diseñan y ejecutan a cabalidad un proyecto de investigación sobre un tema específico relacionado con el comportamiento y/o ecología de vertebrados en su medio

natural, la Reserva Natural Hitoy-Cerere. Al mismo tiempo, tendrán una experiencia intercultural que enriquecerá su perspectiva y en la que podrán poner en práctica sus conocimientos de inglés, dado que todo el curso se desarrolla en este idioma.

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un proyecto acerca del comportamiento y ecología de una especie de vertebrado, que incluya la formulación de hipótesis y predicciones, metodología, toma de datos en un hábitat tropical, análisis de datos y su interpretación para la potenciación de habilidades en investigación científica.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aplicar los principios básicos de ecología tropical.
- Utilizar metodologías para el estudio del comportamiento animal y su ecología.
- Aplicar métodos bioacústicos para la identificación de especies y para comprender la comunicación entre animales.
- Diseñar investigaciones cortas en ecología y comportamiento animal.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Preparación del proyecto de investigación.
- Diseño del proyecto de investigación y presentación.
- Recolección de datos.
- Análisis estadístico de los datos e interpretación.
- Elaboración de la presentación de los resultados finales.
- Preparación del informe final escrito
- Presentación y discusión de los proyectos en el Seminario.

Nombre del curso: **GENÉTICA DE POBLACIONES**

Créditos: **3**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Este curso proporciona a los estudiantes los conceptos básicos en Genética de Poblaciones con el propósito de adquirir conocimientos que permitan comprender la dinámica de la herencia a nivel poblacional, los factores demográficos y evolutivos que pueden influir en la constitución genética de las poblaciones.

En las prácticas, los estudiantes realizarán trabajos complementarán el componente teórico y proporcionarán destrezas sobre el análisis estadístico de datos genéticos en un contexto poblacional y el uso de bases de datos públicas con datos genéticos. Se realizarán ejercicios que incluirán planteamiento de hipótesis y predicciones científicas, la recolección de datos, análisis de los resultados, discusión y conclusiones. Un proyecto de análisis de datos será desarrollado por los estudiantes.

### **OBJETIVO GENERAL**

Integrar los conocimientos, conceptos, y principios de la genética de poblaciones para comprender los fenómenos de la evolución biológica a nivel poblacional, mediante el análisis de conceptos teóricos, prácticas y desarrollo de proyectos.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Explicar el concepto de polimorfismo genético.
- Explicar el concepto de endocruzamiento y su relación con la estructura poblacional.
- Demostrar los efectos de la Mutación, Conversión Génica y Migración en la constitución

genética de una población

- Demostrar el efecto de la selección natural en poblaciones grandes.
- Demostrar el efecto de la deriva génica en poblaciones pequeñas.
- Explicar la genética de poblaciones a nivel molecular.
- Explicar cómo es la herencia de rasgos complejos a nivel poblacional.
- Aplicar el método científico en el contexto temático de la genética de poblaciones.
- Ser consciente de la importancia de la genética de poblaciones en la sociedad contemporánea.

#### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Variación genética de las poblaciones
- Factores evolutivos y la genética de las poblaciones
- Genética molecular de Poblaciones
- Herencia de rasgos complejos a nivel poblacional.

Nombre del curso:

**MACROHONGOS DE COSTA RICA**

Créditos:

**3**

#### **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Este curso de naturaleza teórico-práctico, plantea un conjunto de temas seleccionados como fundamentos para la identificación de los Macrohongos, además contempla el estudio de las relaciones filogenéticas, la forma, función, importancia ecológica y económica; además la sistemática de los principales grupos de hongos macroscópicos. La importancia del curso radica en la necesidad de formar profesionales en ciencias biológicas, capaces de integrarse a los diferentes sectores del país, en el campo de los macrohongos de Costa Rica

#### **OBJETIVO GENERAL**

Relacionar la función ecológica de los Macrohongos y algunos tópicos como la sistemática, distribución, importancia económica y ecológica de este grupo, para así identificarlos, reconocerlos y describirlos en su ambiente natural.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las especies de Macrohongos micorrízicos, saprófitos y xilófagos.
- Comparar las diferencias y similitudes entre las principales clases y órdenes de los Macrohongos.
- Aplicar los principios de nomenclatura taxonómica para una especie fúngica y la elaboración de una colección de Macrohongos.
- Identificar las familias y especies más representativos de los Macrohongos.
- Valorar la diversidad de los Macrohongos en el país, para ayudar a su preservación.
- Valorar su importancia ecológica y económica para el ser humano y su ambiente.

#### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Introducción a los macrohongos.
- División mycetozoa.
- División basidiomycota y subdivisión ustilagomycotina.
- División basidiomycota y subdivisión agaricomycotina.
- División ascomycota y subdivisión pezizomycotina

Nombre del curso: **MINERÍA, ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE DATOS BIOINFORMÁTICOS**

Créditos: **3**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

El curso de *Minería de Datos, Analítica Visual y Visualización de la Información* es un curso direccionado a la búsqueda y recolección de datos estructurado y no estructurado, el cual, está enfocado en describir, analizar y solucionar problemas en el contexto de la biología. El curso pretende entrenar las destrezas en la busque de información, ayudar en la estructuración de los datos para posterior análisis visual de los resultados para su comprensión. El eje primordial es dar a conocer herramientas informáticas (aplicaciones, aplicaciones web, software y algoritmos de machine learning) así como análisis estadísticos. Todos los contenidos del curso están direccionado a generar una curva de aprendizaje que permita al estudiante aprender más allá del contenido brindado del curso. Al final del curso el estudiante valorará el uso de herramientas informáticas (software y algoritmos de machine learning) para la comprensión de datos no estructurados que en su mayoría son los conjuntos de datos más grandes y difíciles de manipular, pero que brindan más información en un contexto global.

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar datos, estructurados y no estructurados, recolectados mediante herramientas informáticas (software y algoritmos de machine learning) en el contexto de la biología

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las técnicas de búsqueda de datos estructurados y no estructurados en el contexto de la biología.
- Aplicar las técnicas para la creación de matrices complejas de datos estructurados a partir de datos no estructurado.
- Comprender la organización y manipulación de matrices de datos complejos desde datos estructurados y no estructurados.
- Aprender el uso de software y algoritmos de *machine learning* para datos biológicos.
- Visualizar la información recolectada mediante análisis visual de la información.

### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Estadística descriptiva y análisis multivariada
- Repaso de conceptos de estadística descriptiva y análisis multivariada
- Uso e interpretación de estadística descriptiva y análisis multivariado
- Manipulación de matrices de datos en lenguaje de programación R.
- Paquete factoextra en lenguaje de programación R.
- Paquete FactoMineR en lenguaje de programación R.
- Algoritmos, funciones y otros paquetes en lenguaje de programación R.
- Creación de algoritmos y funciones en lenguaje de programación R.
- Algoritmos, funciones y paquetes en lenguaje de programación R.
- Herramientas para la manipulación de datos no estructurados
- Algoritmos, funciones y paquetes en lenguaje de programación R.
- Herramientas para la búsqueda de datos estructurados
- Herramientas web
- Base de datos online
- Algoritmos, funciones y paquetes en lenguaje de programación R.

- Minería de texto
- Uso de VOSviewer y otros softwares.
- Redes bibliométricas

Nombre del curso: **FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

Créditos: **3**

**DESCRIPCIÓN GENERAL:**

El desarrollo de un proyecto es una forma de emprendedurismo y debe ser objeto de medición de forma cuantitativa; pero además se debe medir la rentabilidad social, económica y técnica. Por cuanto los fundamentos teóricos de un curso en formulación son estándar, consideramos que los casos que se ven en el curso de biotecnología enriquecerán a igualmente a los estudiantes de esta licenciatura.

**OBJETIVO GENERAL**

Crear en las y los estudiantes capacidades para formulación, preparación y evaluación de proyectos haciendo un énfasis en manejo y conservación de recursos naturales en el marco de una economía de mercado. Deberán ser capaces de identificar y justificar estratégicamente ideas de proyectos, estimar beneficios, costos y elaborar recomendaciones fundadas acerca de la conveniencia de llevarlos a cabo.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer los conceptos técnicos propios de la preparación y evaluación de proyectos.
- Aplicar el uso de técnicas y metodología que permitan realizar estudios de prefactibilidad y factibilidad de proyectos.
- Comprender las etapas del proceso de evaluación de proyectos.

**TEMÁTICA RESUMIDA:**

- Conceptos básicos sobre preparación y formulación de proyectos.
- El mercado.
- El estudio técnico.
- La organización.
- El estudio financiero.
- La evaluación.
- Estudios complementarios

Nombre del curso: **SEMINARIO DE TEMAS ACTUALES EN GESTIÓN Y CONSERVACIÓN I**

Créditos: **3**

**DESCRIPCIÓN GENERAL:**

El propósito es que este curso permita al estudiantado una formación complementaria en su currículo abordando temáticas dentro de la Biología continental y la gestión de los recursos que no formen parte de la malla curricular de la Licenciatura. Este curso se abordará desde la temática, metodología y evaluación sobre un tema emergente e innovador en las áreas disciplinarias de la esta licenciatura, y que curricularmente cumpla con los estándares de calidad que busca y garantiza la Universidad Nacional. El

curso pretende generar en el estudiantado la capacidad de investigar y reconocer nuevas perspectivas sobre la aplicación de la ciencia en pro de la gestión, manejo y conservación de los ecosistemas continentales y su biodiversidad.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los conocimientos en gestión ambiental y en conservación de la biodiversidad a través de experiencias nacionales e internacionales para la formación de aprendizajes innovadores y actuales.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reconocer distintas perspectivas de la Biología de la Conservación y la Biodiversidad para un aprovechamiento sostenible de los recursos continentales.
- Integrar los conocimientos en la gestión de los recursos naturales aplicados a la biología tropical y a la conservación de la diversidad.
- Experimentar nuevas maneras de emprendimiento a partir de la experiencia de nuevos procesos de innovación, gestión, manejo y conservación de los ecosistemas continentales.

#### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

Temáticas innovadoras y emergentes en Gestión de los Recursos Naturales y en la conservación de la biodiversidad que fortalezcan el currículo académico de la Licenciatura.

Nombre del curso: **SEMINARIO DE TEMAS ACTUALES EN GESTIÓN Y CONSERVACIÓN II**

Créditos: **3**

#### **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Este curso pretende aportar un espacio curricular al estudiantado de la Licenciatura para la realización de pasantías, cursos, talleres, entre otras modalidades de estudios fuera de la Escuela de Ciencias Biológicas. El propósito es que este curso permita al estudiantado una formación complementaria en su currículo, abordando temáticas dentro de la Biología continental y la gestión de los recursos que no formen parte de la malla curricular de la Licenciatura

#### **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los conocimientos en gestión ambiental y en conservación de la biodiversidad a través de experiencias nacionales e internacionales para la formación de aprendizajes innovadores y actuales.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reconocer distintas perspectivas de la Biología de la Conservación y la Biodiversidad para un aprovechamiento sostenible de los recursos continentales tropicales.
- Integrar los conocimientos en la gestión de los recursos naturales aplicados a la biología tropical y a la conservación de la diversidad.
- Experimentar nuevas maneras de emprendimiento a partir de la experiencia de nuevos procesos de innovación, gestión, manejo y conservación de los ecosistemas continentales

#### **TEMÁTICA RESUMIDA:**

Temáticas innovadoras y emergentes en Gestión de los Recursos Naturales y en la conservación de la biodiversidad.

## **ANEXO C**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN GESTIÓN DE LOS  
RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL.**

## ANEXO C

### PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Nombre de la persona docente	Nombre del curso
Helga Madrigal Solís	Taller Integrado de Investigación I
Alejandro Durán Apuy	Biodiversidad y Conservación ecológica
	Ecología de Aves
Tania Bermúdez Rojas	Biodiversidad y Conservación ecológica
	Ecología y manejo de Bosques
Meyer Guevara Mora	Ecología Cuantitativa
	Manejo de aguas, ecología y biodiversidad
Junior Pastor Pérez Molina	Ecología Cuantitativa
	Biología y conservación de suelos
	Minería, análisis y visualización de datos bioinformáticos
Alicia Fonseca Sánchez	Gestión Ambiental
	Evaluación de Impacto Ambiental
	Gestión integrada del recurso hídrico
Hannia Vega Bolaños	Análisis espacial para la gestión de especies y ecosistemas
Lilliana Piedra Castro	Taller Integrado de Investigación II
	Evaluación del hábitat
Iván Sandoval Hernández	Manejo de Vida Silvestre
	Administración y manejo de zoológicos
Ángel Herrera Ulloa	Trabajo Final de Graduación

	Formulación y evaluación de proyectos
	Seminario de Temas actuales en Gestión y conservación I*
	Seminario de Temas actuales en Gestión y conservación II*
Alexander Gómez Lépiz	Ecología y comportamiento de vertebrados tropicales
Nelson Muñoz Simón	Manejo de aguas, ecología y biodiversidad
Yara Azofeifa Romero	Ecología y comportamiento de vertebrados tropicales
Roberto Cordero Solórzano	Ecología de la Restauración
Rolando Calderón Fallas	Macrohongos de Costa Rica
Bernal Morera Brenes	Genética de poblaciones
Federico Villalobos Brenes	Genética de poblaciones

\*Curso genérico para convalidación de cursos nacionales o internacionales de interés

## **ANEXO D**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN GESTIÓN DE LOS  
RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

## **ANEXO D**

### **PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

#### **YARA AZOFEIFA ROMERO**

Bachillerato en Biología Tropical, Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Educación Ambiental, Universidad Nacional, Costa Rica.

Doctorado en Ciencias mención Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela. Reconocido y Equiparado al grado de Doctorado Académico de la Universidad Nacional.

#### **TANIA BERMÚDEZ ROJAS**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica.

Maestría en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica.

#### **RAFAEL ROLANDO CALDERÓN FALLAS**

Bachillerato: Biología. Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Biología Tropical. Universidad Nacional, Costa Rica.

#### **ROBERTO ANTONIO CORDERO SOLÓRZANO**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica.

Doctorado en Filosofía, Universidad de Puerto Rico. Convalidado con el grado de Doctorado Académico de la Universidad de Costa Rica.

#### **ALEJANDRO DURÁN APUY**

Bachillerato en Biología Tropical, Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Biología con énfasis en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Nacional, Costa Rica.

Maestría en Desarrollo Sostenible con énfasis en Conservación de los Recursos Biológicos, Universidad Costa Rica.

### **ALICIA FONSECA SÁNCHEZ**

Bachillerato en Biología Tropical, Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Biología Tropical con énfasis en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Nacional, Costa Rica.

Maestría en Ciencias con énfasis en Gestión y Estudios Ambientales, Universidad Nacional, Costa Rica.

### **ALEXANDER GÓMEZ LÉPIZ**

Bachillerato en Biología Tropical, Universidad Nacional, Costa Rica.

Maestría en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Costa Rica.

### **MEYER GUEVARA MORA**

Bachillerato en Biología con énfasis en Biología Tropical, Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Biología con énfasis en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Nacional, Costa Rica.

Doctorado en Ciencias Ambientales con mención en Sistemas Acuáticos Continentales, Universidad de Concepción, Chile. Reconocido y Equiparado al Doctorado Académico de la Universidad Nacional, Costa Rica.

### **ÁNGEL HERRERA ULLOA**

Maestría en Administración de Recursos Naturales, INCAE Business School, Costa Rica.

Doctorado en Ciencias (Uso Manejo y Preservación de los Recursos Naturales), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, México. Reconocido y Equiparado al grado de Doctorado Académico.

## **HELGA VICTORIA MADRIGAL SOLÍS**

Bachillerato en Biología Tropical, Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Biología Tropical con énfasis en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Nacional, Costa Rica.

Maestría en Ciencias con énfasis en Recursos Hídricos y un énfasis secundario en Ecología, Evolución y Comportamiento. Fecha de obtención: 2008. Universidad de Minnesota, Estados Unidos de Norteamérica. Reconocido y Equiparado al grado de Maestría Académica.

## **BERNAL GERARDO MORERA BRENES**

Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica.

Maestría en Ciencias Médicas con énfasis en Microbiología Médica del Instituto Karolinska, Estocolmo, Suecia. Reconocido y Equiparado al grado de Maestría Académica de la Universidad de Costa Rica.

## **NELSON MUÑOZ SIMÓN**

Bachillerato en Biología Marina. Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Biología Marina con énfasis en Acuicultura. Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia. Para ejercer la enseñanza de Biología Marina, Universidad Metropolitana Castro Carazo, Costa Rica.

Maestría en Manejo de Recursos Naturales con énfasis en Gestión de la Biodiversidad. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

## **JUNIOR PASTOR PÉREZ MOLINA**

Bachillerato en Biología con énfasis en Biología Tropical, Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Biología con énfasis en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Nacional, Costa Rica.

Maestría en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica.

Doctorado Académico Fisiología Vegetal, Universidad Federal de Viçosa, Brasil.  
Equiparado al grado de Doctorado Académico de la Universidad de Costa Rica.

### **LILLIANA PIEDRA CASTRO**

Bachillerato en Biología Marina, Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Biología Marina con énfasis en Acuicultura, Universidad Nacional, Costa Rica.

Maestría en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Costa Rica.

Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo con énfasis en Gestión de los Recursos Naturales, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### **IVÁN SANDOVAL HERNÁNDEZ**

Bachillerato en Biología Tropical, Universidad Nacional, Costa Rica.

Licenciatura en Biología con énfasis en Manejo de Recursos Naturales, Universidad Nacional, Costa Rica.

Maestría en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Costa Rica.

### **HANNIA VEGA BOLAÑOS**

Maestría en Ciencias Marinas y Costeras con énfasis en Evaluación de Recursos Marinos y Costeros, Universidad Nacional, Costa Rica.

### **FEDERICO VILLALOBOS BRENES**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica

Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica

Doctorado en Ciencias, Universidad de Costa Rica



CONSEJO NACIONAL  
DE RECTORES

UCR

TEC

UNA

UNED

UTN  
Universidad  
Técnica Nacional



/Consejo Nacional de Rectores



[www.conare.ac.cr](http://www.conare.ac.cr)



2519-5700



1.3 km. norte de la Embajada de los Estados Unidos. Pavas, San José, Costa Rica