Escuela de Biología

Universidad de Costa Rica

Nombre del curso: **Restauración de ambientes terrestres alterados: métodos, estrategias, y perspectivas actuales**

# Sigla: B-0603

Ciclo en que se imparte: **Primer semestre del 2019**

Créditos: **4**

Horas lectivas: **4 horas de Teoría por semana (Además de giras de campo y asignaciones)**

Requisitos: **Ecología General (B0-304 y B0-305)**

Correquisitos: **No tiene**

Profesor: J. **Edgardo Arévalo Hernández, PhD**

**Descripción del curso**

Este curso está diseñado para desarrollar e implementar métodos y estrategias de restauración de ambientes alterados a partir de conceptos utilizados en ecología clásica y ecología aplicada, así como conceptos de otras disciplinas afines. Específicamente, el curso se enfoca en la restauración de ambientes terrestres tropicales, incluyendo bosques riparios y su asociación con cuencas hidrográficas. El curso se desarrolla en tres módulos.

En el primer módulo los estudiantes revisan conceptos frecuentemente utilizados en la ecología, tales como hábitats, ecosistemas, dinámica de bosques, biodiversidad, diversidad funcional, distribución y composición de especies. Con este marco teórico, se discute el concepto de restauración de ambientes desde la perspectiva histórica hasta la actual, incluyendo el contexto del cambio climático. Además, se analizan las fuentes de alteraciones del medio ambiente a través de escalas espaciales y temporales.

En el segundo módulo los estudiantes desarrollan los conceptos y los métodos de restauración de ambientes, tanto en la teoría como en la práctica, para diseñar protocolos de implementación de técnicas específicas. Además, los estudiantes desarrollan un plan de monitoreo para evaluar el proceso de restauración a través del tiempo.

En el tercer módulo analizamos el actual uso del suelo, así como el contexto político-cultural, a fin de evaluar las perspectivas de cambio y proponer posibles estrategias que pueden utilizarse en proyectos de restauración de ambientes. Este módulo enfatiza la necesidad de la incorporación de la sociedad en los proyectos de restauración a través de estrategias locales y regionales.

**Objetivos**:

1. Discutir los conceptos teóricos y prácticos de la restauración de ambientes dentro del contexto de la recuperación de ambientes degradados, con el fin de promover la conservación de la biodiversidad en Costa Rica.
2. Desarrollar métodos prácticos para la restauración de ambientes, incluyendo mecanismos de monitoreo que permitan validar dichos métodos.
3. Integrar la teoría y práctica de la restauración a las políticas ambientales y de conservación, tendiente a reorganizar ambientes degradados que faciliten la conectividad entre áreas protegidas.
4. Orientar a los estudiantes sobre las aplicaciones de la restauración de ambientes en la perspectiva actual de Costa Rica, con el fin de evaluar potenciales usos prácticos de los métodos y estrategias aprendidas en el curso.

**Contenido y Cronograma:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Semana** | Actividad | CONTENIDO |
|  |  | MODULO 1 |
| Marzo  12 | Clases | Introducción al curso: Carta al Estudiante (cronograma, contenido, prácticas de campo y evaluación)  Historia de la restauración de ambientes e historia de la ecología de la restauración.  Conceptos y definiciones sobre la ecología de la restauración: análisis de los principios que sustentan la disciplina de la ecología de la restauración. |
| Marzo  19 | Discusión | ¿Existe una jerarquía funcional de las siguientes “unidades” en ecología: bioma, ecoregión, zona de vida, ecosistema, hábitat y microhábitat?  Discusión sobre los conceptos, definiciones y usos de dichas “unidades” en los estudios, evaluaciones y manejo de ambientes en ecología:  ¿Inventario de vegetación o procesos ecológicos? – ¿Qué restauramos?  Insumo: Del pleistoceno al “antropoceno”: Extinción de especies, efecto cascada y sus consecuencias a nivel ecológico (Revisión de literatura) |
| Marzo  26 | Clase | Estructura y composición de los bosques tropicales   * Diversidad de especies en los trópicos y su implicación en la restauración de ambientes * Dinámica de los bosques tropicales * Dinámica de claros de bosque * Relaciones planta-animal (Herbívora, dispersión de semillas, polinización)   Regeneración del bosque: dinámica de sucesión natural   * Escalas y procesos básicos de sucesión natural * Composición espacio-temporal de especies en los procesos de sucesión (especies pioneras versus especies de crecimiento lento). * Modelos teóricos de sucesión (*e.g.* modelo del disturbio intermedio). |
| Abril  2 |  | Alteraciones antropogénicas sobre el medio ambiente: uso del suelo   * Pérdida y fragmentación de hábitats * Efecto de la pérdida, fragmentación y borde de bosque sobre la biodiversidad.   Alteraciones antropogénicas sobre el medio ambiente: cambio climático   * Efecto del cambio climático sobre la dinámica del bosque * Efectos de retroalimentación circular sobre el clima * Cambios en la distribución de especies   Alteraciones en la estructura y composición de los ambientes terrestres |
| Abril  6-7 | Gira | Hacienda Experimenta Horizontes |
|  |  | MODULO 2 |
| Abril  9 | Clases | Bases prácticas para la restauración de ambientes alterados   * Protocolo de evaluación y recomposición del ambiente * Método de restauración pasiva o de regeneración natural * Método de nucleación * Método de siembra directa de semilla * Método de enriquecimiento |
| Abril  16 |  | SEMANA SANTA |
| Abril  23 | Discusión/  Taller | Construcción de las bases para la restauración y monitoreo de un ambiente (Caso de real de un proceso en desarrollo)   * Diseño experimental para la validación de técnicas de restauración ambientes terrestres. * Propuestas de implementación del diseño por parte de los estudiantes |
| Abril  30 | Gira | Vivero de la UNA – implementación de las técnicas de campo en Santa Ana (Diseño experimental) |
| Mayo  7 | Taller de SIG | Uso de GPS y de SIG (sistemas de información geográfico) como herramientas en los procesos de restauración de ambientes.  Elaboración de mapa para informe de la gira de implementación práctica de técnicas de restauración. |
| May  14 | Clases | Método de implantación para la restauración de ambientes degradados   * Enfoque sucesional * Diversidad genética en la restauración de ambientes. * Enfoque fitogeográfico * Enfoque funcional   Casos especiales de restauración de ambientes muy degradados (minería, incendios, pastoreo intenso, etc.). |
| Mayo  21 | Charla profesor invitado  Clases | Especies exóticas e invasoras en los procesos de restauración.  Caso de estudio sobre restauración de un humedal  La restauración de ambientes a diferentes escalas: local, regional y continental |
| Mayo  28 | Evaluación | Examen parcial |
|  |  | MODULO 3 |
| Junio  4 | Clases | El paradigma de la participación social en la restauración del medio ambiente: Estrategias locales y regionales   * Contexto histórico, cultural y político * Reforestación y otras prácticas “forestales” * Agroecología * Bosque análogo   El paradigma de la participación social en la restauración del medio ambiente: Estrategias globales   * Restauración, reforestación, aforestación como mecanismo para mitigar el efecto de invernadero en el contexto “cambio climático” |
| Junio  11 | Charla de expositor invitado | Pago por servicios ambientales como estrategias de conservación y regeneración del bosque en el contexto del cambio climático  Exposición de parte de un representante de FONAFIFO |
| Junio  18 | Estudios de caso - Discusión | Análisis de estrategias comunales e institucionales en los procesos de restauración de ambientes en Costa Rica |
| Junio  25 | Evaluación por parte de los estudiantes | Planes reguladores como mecanismos de restauración de ambientes a nivel local |
| Julio  2 | Exposición | Presentación de proyectos finales |
| Julio  9 | Evaluación | Evaluaciones de los proyectos |

**Metodología y actividades para cumplir con los objetivos**

El curso tendrá clases magistrales del profesor a cargo, charlas de investigadores invitados (depende de disponibilidad), realización de un proyecto individual durante el curso, presentaciones de parte de estudiantes, giras de campo, informes de giras, discusión y revisión de la literatura correspondiente al curso.

**Examen**

El examen se realiza dentro del horario de clases, de manera que el estudiante no tenga conflictos de horarios con otros cursos. Este examen parcial evalúa la materia vista hasta la fecha de la realización del examen.

**Proyecto individual**

Cada estudiante debe desarrollar un proyecto de campo en el cual implemente o monitoree un método de restauración de un ambiente. Alternativamente, el estudiante puede elaborar una propuesta para conseguir fondos para un proyecto de restauración de ambientes. Este proyecto se desarrolla durante el semestre.

**Giras de campo**

Las giras de campo son obligatorias pues tiene un componente educativo in situ y se colecta datos para los informes escritos.

**Primera gira 6-7** **abril**  
  
Destino: Estación Experimental Horizontes

Salida: 8 a.m.

Regreso: 5 p.m.

**Segunda gira 30** **de abril**  
  
Destino: Vivero de la Universidad Nacional – Proyecto de reforestación en Santa Ana

Salida: 7 a.m.

Regreso: 5 p.m.

**Evaluación**

El curso se aprueba con una nota igual o superior a 7.0.

Notas entre 6.0 y 6.75 podrán ir a examen de ampliación.

Este curso se pierde si la nota es inferior a 6.0.

Evaluación del curso:

Examen parcial 30%

Proyecto Individual 30% (Artículo: 20%; presentación oral: 10%)

Participación en el curso 10%

Exposición de temas (plan regulador, etc.) 5%

Giras e informes de campo 25% (Estación Experimental Horizontes 10%, implementación de diseño experimental 15%)

**Literatura**

Se adjunta parte de la literatura relevante al curso de restauración de ambientes. Cada semana, los estudiantes recibirán uno o dos artículos relevantes para cada clase, discusión o charla.

**Bibliografía**

**Libros**

Arévalo J.E. & R. J. Ladle. 2016. Challenges to Forest Conservation. In: The Paradigm of

Forests and the Survival of the Fittest, Chapter: 7, Publisher: CRC Press, Editors: Sergio Molina, Carlos Rojas, pp 172-195.

Ceccon, E. 2013. Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y

Sociales. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España.

Elliott, D. S. 2013. Restoring tropical forests a practical guide. Royal Botanic Gardens,

Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AB, UK

**Artículos de interés**

Alexander, S. et al. 2011. Opportunities and Challenges for Ecological Restoration within

REDD+. Restoration Ecology, 19 (6), 683–689.

Barnes1, A. D., R. M. Emberson, F. T. Krell and R. K. Didham. 2014. The role of species

traits in mediating functional recovery during matrix restoration. . PLoS ONE 9(12), 1-19.

Cayton, H., N. M. Haddad, B. Ball, E. Henry and E. Aschehoug. 2015. Habitat

Restoration as a Recovery Tool for a Disturbance-Dependent Butterfly, The Endangered St. Francis’ Satyr. In J.C. Daniels (ed.), Butterfly Conservation in North America, USA.

Cabello, J., D. Alcaraz-Segura, A. Altesor, M. Delibes, S. Baeza, E. Liras. 2008.

Funcionamiento ecosistémico y evaluación de prioridades geográficas en conservación. Ecosistemas 17 (3): 53-63.

Crouzeilles1, R., H. L. Beyer, M. Mills, C. E. V. Grelle1 and H. P. Possingham. 2015.

Incorporating habitat availability into systematic planning for restoration: a species-specific approach for Atlantic Forest mammals. Diversity and Distributions, 21, 1027–1037.

Fayle, T. M., E. C. Turner, Y. Basset, R. M. Ewers, G. Reynolds and V. Novotny. 2015.

Whole-ecosystem experimental manipulations of tropical forests. Trends in Ecology & Evolution , 1–13.

Jellinek, S., L. Rumpff, D. A. Driscoll, K. M. Parris, B. A. Wintle. 2014. Modelling the

benefits of habitat restoration in socio-ecological systems. Biological Conservation 169, 60–67

Miller, J. R. and Richard J. Hobbs. 2007. Habitat Restoration—Do We Know

What We’re Doing? Restoration Ecology, 15 (3), 382–390.

Rubin, Z., G. M. Kondolf and B. Rios-Touma. 2017. Evaluating Stream Restoration

Projects: What Do WeLearn from Monitoring? Water, 9(174), 1-16.

Sekercioglu, C. H., S. R. Loarie, F. Oviedo-Brenes, C. D. Mendenhall, G. C. Daily and P.

R. Ehrlich. 2015. Tropical countryside riparian corridors provide critical habitat and connectivity for seed-dispersing forest birds in a fragmented landscape. J Ornithol, 156, 343-353.