Técnicas para la identificación y delimitación de especies

MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIODIVERSIDAD EN ÁREAS TROPICALES Y SU CONSERVACIÓN

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Másteres Universitarios

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.

DATOS GENERALES

Breve descripción

Contextualización

Las especies, y las poblaciones que las constituyen, son las unidades básicas de la evolución. Los procesos de formación de especies (especiación) son los que han dado lugar a la biodiversidad de nuestro planeta. Sin embargo su definición y caracterización son problemas complejos, y su delimitación supone un reto metodológico importante. Como consecuencia también lo es la adscripción de los individuos que observamos en el campo a una especie concreta. En esta asignatura se proporcionan las herramientas básicas para la afrontar la identificación de grupos principales de organismos y sus especies tropicales. Esas herramientas son fundamentales para llevar a cabo estudios de biodiversidad y conservación.

La biodiversidad representa la variedad de todos los tipos y formas de vida, desde los genes a las especies, pasando por los ecosistemas. La sistemática es un disciplina que se encargan de la establecer los límites y las relaciones evolutivas entre organismos. Como toda ciencia necesita de una unidad, la especie, cuyos límites son definidos a partir de todas las fuentes de evidencia posibles (morfológicas, ecológicas, fisiológicas, moleculares).

Las estimas de la biodiversidad dependen entonces en gran medida de la habilidad para identificar y contar el número de estas unidades de los distintos reinos de la vida, una tarea nada fácil teniendo en cuenta además, que el concepto de especies varia de unos grupos a otros.

El avance de distintas técnicas ha posibilitado el descubrimiento de nuevas fuentes de evidencia, como por ejemplo las técnicas avanzadas de microscopía o macromoleculares que han permitido el estudio de proteínas y ADN (i.e. secuenciación de genes nucleares, cloroplásticos y mitocondriales) y que han supuesto una revolución en la sistemática, acompañadas por un amplio desarrollo de la bioinformática.

Esta asignatura es una asignatura teórico-práctica donde el alumno podrá tener una visión del proceso de identificación de las especies de los principales grupos de organismos como animales, plantas, hongos, y protistas., utilizando revisando las distintas técnicas empleadas, desde la taxonomía basada en claves hasta el DNA-barcoding y la metagenómica. Los alumnos adquirirán unos conocimientos fundamentales para su futuro profesional que les permitirán conocer las técnicas para identificar con eficacia los principales grupos de especies tropicales.

La clases se llevarán acabo en el herbario y salas que albergan las colecciones botánicas, zoológicas y de cultivos tropicales del Real Jardín Botánico y del Museo Nacional de Ciencias Naturales del CSIC en Madrid. Además para los trabajos de DNA-barcoding se dispondrá de la sala de ordenadores del RJB-CSIC.

Objetivos

1. Familiarizar al alumno con los conceptos evolutivos necesarios para entender la estructuración de la biodiversidad en el planeta. "Evolutionary tree thinking".

2. Proporcionar las bases necesarias para que el alumno comprenda la evolución de caracteres en un marco filogenético.

3. Manejo de las herramientas necesarias para la identificación de especies como unidades evolutivas con énfasis en los procesos de especiación y en filogeografía mediante la utilización de marcadores moleculares.

4. Proporcionar una visión general de la diversidad de organismos sobre el planeta y caracterización de los grupos más frecuentes en zonas tropicales.

5. Métodos de observación y herramientas de estudio de fauna y flora.

Título asignatura

Técnicas para la identificación y delimitación de especies

Código asignatura

102058

Curso académico

2022-23

Planes donde se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIODIVERSIDAD EN ÁREAS TROPICALES Y SU CONSERVACIÓN

Créditos ECTS

6

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

SISTEMÁTICA: TAXONOMÍA Y FILOGENIA: Introducción: Los diferentes conceptos de especie y su aplicación práctica. Clasificación de organismos: taxonomía, nomenclatura (cómo nombrar a los organismos). Filogenia: conocimiento de la historia evolutiva.

BOTÁNICA Y MYCOLOGÍA: Identificación de grupos y especies. Nomenclatura. Plantas vasculares. Helechos y Briofito. Hongos. Identificación de especies en herbarios.

ZOOLOGÍA: Identificación de grupos y especies. Nomenclatura. Vertebrados. Invertebrados. Identificación de especies en colecciones.

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR: Banco de DNA. Metagenómica y DNA- Barcoding. Identificación de especies a través de secuencias.

COMPETENCIAS

Generales

CG1 - Adquirir conocimientos fundamentales y herramientas necesarias para la investigación aplicada en el ámbito de la biodiversidad.

CG2 - Aprender el uso de nuevas tecnologías para afrontar los problemas relacionados con la biodiversidad y su conservación en los países más diversos del mundo.

CG3 - Poseer una visión integradora que permita una mejor comprensión de los procesos que inciden en la pérdida de biodiversidad.

CG4 - Dominar habilidades para comunicar conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 - Elaborar proyectos con posibilidades de financiación tanto por instituciones publicas como privadas.

Transversales

CT3 - Desarrollar actitudes de ética y responsabilidad profesional, así́ como el respeto a la diversidad cultural.

CT4 - Desarrollar la capacidad de síntesis, organización, argumentación y análisis de la información.

CT5 - Aprender a trabajar en equipos multidisciplinares y asumir funciones de liderazgo en trabajos colectivos.

CT6 - Aprender a diseñar y organizar el propio trabajo, fomentando la iniciativa y el espíritu emprendedor.

CT7 - Capacidad de convivencia y trabajo en grupo en condiciones adversas.

CT8 - Organización de expediciones y trabajo de campo.

CT9 - Capacidad de comunicación con los actores sociales en el campo de la conservación (comunidades indígenas, autoridades, investigadores, tomadores de decisiones, propietarios de terrenos, etc.).

Específicas

CE1 - Adquirir una formación especializada en el marco científico y técnico del estudio de la biodiversidad en biotas tropicales.

CE3 - Dominar los conocimientos fundamentales y específicos para diseñar y ejecutar proyectos profesionales y de investigación teniendo en cuenta el contexto de los países en que se ejecutaría.

CE4 - Dominar los conocimientos fundamentales y específicos para diseñar y ejecutar planes de uso y gestión del territorio que se integren en la filosofía del desarrollo sostenible.

CE5 - Saber planificar y gestionar los usos de las biotas tropicales asegurando su sostenibilidad ambiental, equilibrando los usos e intereses con la preservación de sus características naturales.

CE6 - Adquirir los conocimientos fundamentales y específicos para desarrollar su actividad profesional en el ámbito de la consultoría y asesoramiento a la Administración y a las empresas.

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

AF1.- Clases teóricas y/o prácticas (40 horas - 100% presencialidad)

AF2.- Análisis de casos (2 horas - 10% presencialidad)

AF3.- Preparación de materiales (2 horas - 10% presencialidad)

AF4.- Trabajo autónomo (4 horas - 0% presencialidad)

AF5.- Realización de talleres prácticos (6 horas - 100% presencialidad)

AF8.- Tutorías (6 horas - 100% presencialidad)

Metodologías docentes

Cada sesión se iniciará con una exposición por parte del profesor de los objetivos formativos del tema, seguida del tema propiamente dicho. Esta parte se hará vinculando los conceptos nuevos con los ya adquiridos por los alumnos. La parte teórica tomará al menos 1 hora de cada sesión, que se continuarán con las tres horas en las que los estudiantes pondrán en práctica lo aprendido.

El trabajo personal consistirá en trabajar en las distintas colecciones de animales, plantas, hongos y protistas, en la identificación de grandes grupos y especies tropicales.

El alumno presentará al final de la asignatura un trabajo sobre los grupos identificados y los conocimientos aprendidos.

Esta asignatura se impartirá en la Reserva Natural de Pacuare en paralelo con las prácticas externas debido a su especial naturaleza teórico-práctica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

SE1.- Evaluación del Trabajo Personal (ponderación mínima 30% y máxima 70%)

SE3.- Evaluación del Informe final (ponderación mínima 20% y máxima 40%)

SE4.- Evaluación de las presentaciones orales (ponderación mínima 30% y máxima 70%)

PROFESORADO

Profesor responsable

Álvarez Fernández, Inés

Científico titular
Real Jardín Botánico (RJB)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Profesorado

Diéguez Uribeondo, Javier

Científico Titular
Real Jardín Botánico (RJB)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Fernández Alonso, José Luis

Científico Titular
Real Jardín Botánico (RJB)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

de la Riva de la Viña, Ignacio José

Investigador Científico
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

García París, Mario

Investigador Científico
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Lado Rodríguez, Carlos

Investigador Científico
Real Jardín Botánico (RJB)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Lara Pandi, Enrique

Investigador contratado
Real Jardín Botánico (RJB)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Pérez Ortega, Sergio

Investigador Ramón y Cajal
Real Jardín Botánico (RJB)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Nieto Feliner, Gonzalo

Profesor de Investigación
Real Jardín Botánico (RJB)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA

Además de la bibliografía básica indicada más abajo se hará uso de otros trabajos científicos publicados en revistas incluidas en la base de datos del ISI como fuente de información más específica y actualizada.

Los alumnos podrán trabajar con las colecciones botánicas y zoológicas del real Jardín Botánico y el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Avise, J. C. (2000). Phylogeography: the history and formation of species. Harvard university press.

Futuyma, D. J., Eanes, W. F., & Levinton, J. S. (2010). Evolution since Darwin: the first 150 years (No. 575.8 EVO). M. A. Bell (Ed.). Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates.

Futuyma, D. J. (2005). Evolution. Sinauer Associates. Massachusetts.

Gould, S. J., & Eldredge, N. (1977). Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered. Paleobiology, 3(2), 115-151.

Gould, S. J., & Leal, A. G. (2004). La estructura de la teoría de la evolución (No. Sirsi) i9788483109502). Barcelona: Tusquets.

Mayr, E. (1999). Systematics and the origin of species, from the viewpoint of a zoologist. Harvard University Press.

Poe, S. & Wiens, J. J. (2000). Character selection and the methodology of morphological phylogenetics. Phylogenetic analysis of morphological data, 20-36.

Vargas, P. (2014). The tree of life. R. Zardoya (Ed.). Sunderland, MA, USA: Sinauer Associates.

Wiley, E. O. & Lieberman, B. S. (2011). Phylogenetics: theory and practice of phylogenetic systematics. John Wiley & Sons.