

## **PROGRAMA: ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD (2025)**

El curso desarrolla las teorías contemporáneas orientadas a comprender la biodiversidad, considerando el notable desarrollo reciente de este marco teórico. Se presentarán las teorías actuales de nicho (contemporáneo y teoría moderna de coexistencia), la conceptualización de un balance entre dispersión, migración, especiación y deriva como determinantes de la biodiversidad, sintetizados en la teoría moderna de coexistencia, teoría de metacomunidades y teoría global de la biodiversidad. Se presentarán síntesis sobre teoría de redes ecológicas, teoría metabólica y teoría neutral; también teorías emergentes como las teorías de escalamiento espacial, máxima entropía, ensamblaje por selección de rasgos y teoría ecológica de sistemas abiertos.

Día 1. Módulo 1 - La diversidad como fenómeno biológico. Abordajes teológicos y científicos. Comunidades. Coexistencia como llave a la comprensión de la biodiversidad y su fracaso. El balance dispersión, especiación, selección, deriva operando en metacomunidades como mecanismos generales. Escalas y diversidad alfa, beta y gama. Dimensiones taxonómica, funcional y filogenética de la diversidad. Escalas y diversidad.

Día 1. Módulo 2 – Teoría clásica de nicho y patrones de biodiversidad. Construcción de la teoría de nicho de requerimientos (clásico o de Hutchinson), sus aportes y limitaciones. Caracterización del nicho, nicho fundamental-realizado. Efecto de masa, mutualismo, depredación e impactos y su relación con el nicho clásico. Compromisos y filtros ambientales. Factores ambientales asociados a la biodiversidad en contexto de metacomunidades. Estados alternativos.

Día 2. Módulo 1 – Teoría Neutral. Biogeografía de islas de MacArthur y Wilson y la paradoja de MacArthur. Selección de rasgos y ensamblaje de comunidades. Modelos nulos y los límites de la teoría de nicho clásica. Teoría unificada de la biogeografía y la biodiversidad o teoría neutral de Hubbell. Dinámicas suma cero, neutralidad emergente, compromisos y neutralidad, coexistencia por similitud. Estructura del paisaje y procesos neutrales. Incorporación de la neutralidad y deriva a la ecología contemporánea.

Día 2. Módulo 2– Teoría contemporánea de nicho. Nicho de requerimiento e impacto. Isoclinas de crecimiento cero y umbrales para la viabilidad específica, concepto de  $R^*$ ,  $D^*$ ,  $E^*$  (recursos, depredación y estrés límite para la viabilidad poblacional). Espacio de requerimiento y vectores de impacto. Condiciones para la coexistencia. Interacciones mutualistas. Conceptualización de mecanismos ecológicos en base a la teoría contemporánea de nicho.

Día 3. Módulo 1–Teoría moderna de coexistencia 1. Retroalimentaciones intra e interespecíficas. Factores estabilizadores e igualadores. Condiciones para la coexistencia. Principio de exclusión competitiva. Depredación, competencia y mutualismo en teoría moderna de coexistencia. Empaquetamiento de especies. Condiciones ambientales y variabilidad como determinantes de la coexistencia. Competencia por preocupación de recursos.

Día 3. Módulo 2–Teoría moderna de coexistencia 2. Unificación de la teoría moderna de coexistencia con la teoría contemporánea de nicho. TMC y funcionamiento ecosistémico. Definiciones alternativas de sobreposición de nicho y adecuación relativa de las especies. Mapeo de interacciones en comunidades. Ensamblaje de comunidades. Métodos de laboratorio y campo para la estimación de sobreposición y adecuación relativa de las especies.

Día 4. Módulo 1— Teoría de metacomunidades. Metapoblaciones y metacomunidades. Procesos neutrales, dinámica de parches, efecto de masa y arreglo de especies. Paisajes

espacialmente explícitos, redes metacomunitarias. Interacción dispersión-estructura del paisaje. Diferentes procesos de dispersión y su detección en sistemas reales. Dispersión entre biomas y patrones geográficos de biodiversidad. Capacidad de carga del paisaje.

Día 4. Módulo 2 – Nueva síntesis en Ecología de comunidades, Vellend. Especiación, dispersión, selección y deriva como procesos de alto nivel en el ensamblaje de comunidades. Procesos a bajo nivel y sus limitaciones.

Día 5. Módulo 1 –Determinantes del balance deriva-selección. Frecuencia dependencia y diversidad. Diversidad funcional y selección. Teoría de sistemas abiertos en Ecología y su relación con frecuencia dependencia y efecto de masa.

Día 5. Módulo 2 – Teoría Metabólica de la Ecología. Macroecología y la búsqueda de regularidades y principios generales. Escalamientos, energética y teorías asociadas; ecuación maestra de la teoría metabólica. Energía de activación y su significado biológico en diferentes niveles de organización. Patrones geográficos de biodiversidad. Interacciones entre especies y dependencia térmica. Teoría global de la biodiversidad de Worm y Tittensor.

Día 6. Módulo 1 – Redes ecológicas. Relación complejidad- estabilidad. Mecanismos que permiten a los ecosistemas ser estables a pesar de ser diversos. Metacomunidades y redes tróficas, escalamiento en conectividad, fuerzas de interacción, modularidad, plasticidad trófica con la diversidad.

Día 6. Módulo 2 – Rasgos, inserción en las redes y roles funcionales de las especies en las redes ecológicas. Tamaño corporal e interacciones tróficas. Redes ecológicas y funcionamiento de los ecosistemas. Vías verdes y marrones, acople de vías energéticas. Determinantes del largo de las cadenas tróficas.

Día 7. Módulo 1 –Teoría de Escalamiento Espacial. Fractalidad como propiedad de los paisajes naturales. Efecto de la fractalidad en el uso de recursos y coexistencia. Escalamiento similitud-tamaño corporal. Variabilidad intra específica y empaquetamiento de especies. Ley de Taylor. Distribución de tamaños corporales. Empaquetamiento en paisajes heterogéneos.

Día 7. Módulo 2 – Estequiometría ecológica. Balance estequiométrico y su efecto en el desempeño de los organismos, las interacciones entre especies y el ensamblaje de las comunidades.

Día 8. Módulo 1 – Dinámica en Biodiversidad. Regulación y sincronía en dinámicas de biodiversidad. Dispersión y efecto Moran intra e interespecífico. Papel de la diversidad funcional, el ambiente y la estructura del paisaje en la sincronía. Variabilidad asincronía a pequeña escala, estabilidad a mayor escala. Diversidad beta espacial y temporal. Relación diversidad-funcionamiento-estabilidad.

Día 8. Módulo 2 – Teorías idiosincráticas. Ecología de sistemas lóticos.

Día 9. Módulo 1 – Teorías idiosincráticas. Diversidad en puntas rocosas

Día 9. Módulo 2 – Teorías idiosincráticas. Ecología de playas arenosas

Día 10-11 – Presentación de propuestas de trabajo

Día 12-14 – Seminario de artículos y propuestas de trabajo