



PROGRAMAS DE CURSOS Y ASIGNATURAS

TÍTULO DEL CURSO: Ecología Evolutiva

AÑO ACADÉMICO: 2024

CARRERA: Doctorado en Biología - Plan de Estudios Ord. N° 556/86, Modif. 557/10 y 807/17

FECHA DE DICTADO: desde: 22/03/2024 - hasta: 28/06/2024

DOCENTE/S RESPONSABLE/S: Marcelo Aizen

DOCENTE/S COLABORADORES/S: Gabriela Gleiser

CARGA HORARIA TOTAL: 96

FUNDAMENTACIÓN:

La síntesis entre la Ecología y la Evolución ha dado lugar a la disciplina de la Ecología Evolutiva cuyo objetivo principal es indagar sobre el rol que han tenido las interacciones ecológicas como motor de distintos procesos micro- y macro-evolutivos. Asociado a esta síntesis se han desarrollado una serie de herramientas metodológicas tanto para evaluar la selección de distintos caracteres fenotípicos dentro una población, como la evolución de uno o varios rasgos asociados en un contexto filogenético. La comprensión de las relaciones organismo-ambiente, y los procesos y escala temporal a partir de los cuales estas relaciones se establecen, también es importante para poder predecir la capacidad de las especies a adaptarse a un mundo signado por el cambio global. En este curso se propone transmitir y discutir los fundamentos, las preguntas y metodologías más importantes y de mayor actualidad dentro de la Ecología Evolutiva. Estas ideas se aplicarán al estudio de distintos grupos de organismos, desde bacterias a las plantas con flores y vertebrados, y a las relaciones coevolutivas que se han establecido entre ellos.

PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad 1. Ecología Evolutiva

La síntesis moderna: naturalistas, ecólogos y genetistas. Ecología de poblaciones: los límites del crecimiento. Ecología de comunidades: estructura aparente vs real, el uso de los modelos nulos. Especie y especiación: un problema no resuelto. El surgimiento de la Ecología Evolutiva como disciplina independiente. Los métodos de la Ecología Evolutiva.

Unidad 2. Selección y adaptación

Aspectos ecológicos y moleculares: confrontando la teoría neutra. Restricciones filogenéticas, históricas, y biogeográficas. Ontogenia y selección. El estudio de la variación fenotípica y los gradientes de selección.

Unidad 3. Variación genética en el espacio.

Flujo génico y estructura genética de poblaciones. Distribución espacial de la diversidad

alélica. Cuellos de botellas genéticos. Procesos filogeográficos.

Unidad 4. Historias de vida.

Demografía poblacional y ambiente. Edad a la madurez, tamaño y número de la progenie.

Ciclo de vida, senescencia. Iteróparos vs. semélparos. Especialización vs. generalización.

Unidad 5. Ecología evolutiva de las interacciones poblacionales.

El gradiente mutualismo-antagonismo. Evolución de las enfermedades y patogenicidad.

Ecología evolutiva de la competencia. Coevolución y coespeciación. Mosaicos geográficos coevolutivos: parches calientes y fríos.

Unidad 6. El nicho ecológico y las comunidades.

Enfoques clásicos y la teoría neutral de las comunidades. Enfoques modernos experimentales.

Procesos que estructuran comunidades: la segregación fenotípica de caracteres vs. el ensamblaje ecológico. Comunidades en el tiempo y en el espacio.

Unidad 7. Reconstrucción filogenética y la evolución de los caracteres

Los métodos “clásicos” de distancia y parsimonia: principios y limitaciones. Likelihood y bayesianos: bootstrap, jackknife y otros métodos para evaluar a los árboles. El estudio de las tasas de evolución y los relojes moleculares. Reconstruyendo árbol de la vida. El método comparativo.

Unidad 8. Ecología de las radiaciones adaptativas

Nichos vacíos y radiaciones. La síntesis de Schluter. El uso de los marcadores moleculares y métodos estadísticos.

Unidad 9. Ecología evolutiva y cambio global

Cambio global: adaptación vs extinción. Importancia de las interacciones biológicas en un contexto de cambio global. Respuestas adaptativas de las especies al cambio climático.

Introducción de especies y cambio evolutivo.

OBJETIVOS:

- Transmitir y discutir los conceptos fundamentales de la ecología evolutiva.
- Estimular a los alumnos en el planteamiento y solución de problemas en ecología evolutiva.
- Desarrollar una amplia visión de los métodos utilizados en el ámbito de la ecología evolutiva y en el diseño de experimentos utilizados para la estimación de la selección natural.
- Aplicar los conceptos y metodologías vistas durante el curso al desarrollo de un miniproyecto de investigación.

ACTIVIDAD PRÁCTICA:

La materia consta de 6 (seis) horas semanales de clases teóricas y seminarios, y 2 (dos) horas semanales dedicadas a lecturas específicas y presentación de seminarios durante 12 semanas. Durante las clases teóricas también se introducirán distintas metodologías (por ej., análisis filogenéticos, de selección fenotípica, etc) que los alumnos podrán aplicar en sus proyectos.

EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

Para la acreditación de la cursada se deberá asistir al 80% de las clases y se deberá aprobar 2 seminarios y/o parciales con un puntaje mínimo de 8 (ocho). Estos alumnos no rendirán examen final, pero sí deberán presentar un trabajo final de análisis de datos propios donde apliquen conceptos y métodos aprendidos durante el curso. Durante la cursada, así como

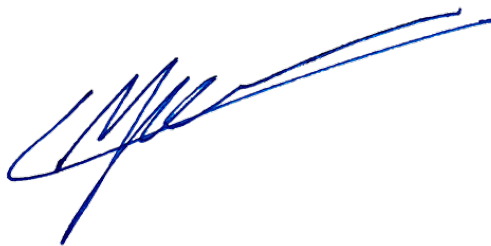
previo a cada seminario/ parcial, el alumno dispondrá de los espacios para realizar consultas con el/los docente/s. Para aprobar este curso los alumnos de doctorado deberán presentar un trabajo final de análisis de datos propios donde apliquen conceptos y métodos aprendidos durante el curso. Este trabajo escrito deberá tener la forma de manuscrito científico.

MODALIDAD DE DICTADO:

PRESENCIALIDAD FÍSICA (presencialidad convencional): se desarrolla en edificios e instalaciones institucionales.

BIBLIOGRAFÍA:

- Arnold, S. & Wade, M. (1984a) On the measurement of natural and sexual selection: Applications. *Evolution* 38: 709-719.
- Arnold, S. & Wade, M. (1984b) On the measurement of natural and sexual selection: Theory. *Evolution* 38: 720-734.
- Avice, J. C. (2000) *Phylogeography: The history and formation of species*. Harvard University Press.
- Bulmer, M.G. (1994) *Theoretical evolutionary ecology*. Sinauer Associates, Inc., USA.
- Chase, J.M. & M.A. Leibold 2003. *Ecological niches: linking classical and contemporary approaches*. The University of Chicago Press.
- Campbell, D. (2009) Using phenotypic manipulations to study multivariate selection of floral trait associations. *Annals of Botany* 103: 1557-1566.
- Conner, J.K. (2001) How strong is natural selection? *Trends in Ecology and Evolution* 16: 215-217.
- Coyne J.A. & H. A. Orr. 2004. *Speciation*. Sinauer, Sunderland Massachusetts.
- Felsenstein, J. 2004. *Infering phylogenies*. Sinauer A Sunderland, Mass.
- Fox, C.W., Roff, D.A. & Fairbairn, D.J. (2001) *Evolutionary Ecology: Concepts and Case Studies*. Oxford University Press.
- Friedman, J. (2020). The evolution of annual and perennial plant life histories: ecological correlates and genetic mechanisms. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 51, 461-481.
- Roach, D. A., & Smith, E. F. (2020). Life-history trade-offs and senescence in plants. *Functional Ecology*, 34(1), 17-25.
- Schoen, D. J., & Schultz, S. T. (2019). Somatic mutation and evolution in plants. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 50, 49-73.



Marcelo A. Aizen