

INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2023



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Evolución (ABG43)

CÓDIGO: ABG43
AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
4 año
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:
2021-12-08
CARRERA/S: Licenciatura en Biología V2,

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL (1ro)
TIPO: OBLIGATORIA
NIVEL: GRADO
MODALIDAD DEL DICTADO: PRESENCIAL
MODALIDAD PROMOCION DIRECTA: NO
CARGA HORARIA SEMANAL: 7 HS
CARGA HORARIA TOTAL: 112 HS

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Natalia Oro Castro	Profesora Jefa de Trabajos Prácticos dedicación simple	nporocastro@untdf.edu.ar
Sebastian Poljak	Profesor Adjunto dedicación exclusiva	spoljak@untdf.edu.ar

1. FUNDAMENTACION

La biología evolutiva representa el principio unificador de la biología contemporánea, nutriéndose e interpretando desde su dinamismo esencial los nuevos conocimientos desarrollados en muchas otras disciplinas, tanto las pertenecientes al campo de las ciencias exactas como al de las ciencias naturales. En este sentido, bajo la mirada que actualmente la ciencia tiene sobre los sistemas complejos, podría decirse que es en dichos conocimientos (o partes) en donde la biología evolutiva tiene materia prima para su desarrollo integrador y es en la interacción que surge entre las partes en donde se construye la identidad de este sub-campo de la biología. Esta apasionante disciplina se encuentra al servicio del esclarecimiento del origen de la vida y los procesos que han dado lugar a toda la biodiversidad. Dicho de otra forma, estudia los orígenes y la descendencia de las especies, así como sus cambios a través del tiempo. En dicho contexto, podrían establecerse como sus metas entender los procesos causales de semejante hecho (explicar los mecanismos de cambio a todo nivel, así como el surgimiento y establecimiento de nuevas especies) y descubrir los patrones resultantes de la evolución trans-específica. Según los lineamientos del perfil de la Licenciatura en Biología de la Universidad de Tierra del Fuego y los intereses que en primera instancia son de orden local y regional y luego nacional e internacional, las particulares características geográficas y biogeográficas de la provincia, cobran una gran relevancia. Es por ello que los contenidos de la materia deben ser puestos en contexto siguiendo dichos lineamientos. En el territorio provincial, en una acotada área se desarrolla una riquísima variedad de ambientes naturales que le brindan una invaluable belleza. A su vez, las características biogeográficas plantean un desafío en la búsqueda de un balance entre el complejo mosaico de especies autóctonas y exóticas y el rol que ocupan desde el punto de vista biológico. Estas cualidades deben conjugarse en el marco de la actividad económica y turística de

la región y para ello es fundamental la formación de profesionales en biología con una mirada holística que puedan colaborar en la inevitable administración sustentable de todos estos territorios y sus riquezas naturales. En este sentido, sería valorable que los estudiantes estén en contacto con temas tan variados como lo permite el marco de la biología y al mismo tiempo que sean capaces de lograr una síntesis de los conocimientos más relevantes y de los elementos emergentes que surgen de la interacción entre las partes. Así es como la biología evolutiva plantea esencialmente la construcción del saber, que no sólo es importante desde el punto de vista academicista sino y sobre todo, desde uno apegado a la dinámica de los procesos de la vida como fuerza que nos rodea y a la cual pertenecemos. Es allí, en esa capacidad de observación holística del biólogo, en donde esta disciplina tiene su fundamentación y a través de ello una proyección en la sociedad. Específicamente la teoría de la evolución darwinista (y la incesante síntesis de los conocimientos sobre procesos evolutivos) como interpretación de los cambios que experimentan las especies y como factor que modifica la forma de concebir el mundo y el lugar que los seres humanos ocupan en él fue una revolución intelectual. Por ello uno de los objetivos fundamentales de la enseñanza de las ciencias es capacitar al alumnado para interpretar al mundo según los conocimientos científicos actuales y que puedan trasladarlos a su vida cotidiana además de utilizarlos para desenvolverse en el ámbito académico de la universidad.

2. OBJETIVOS

a) OBJETIVOS GENERALES

Que el alumno pueda construir una mirada sobre una evolución conceptualmente dinámica, incorporando información actualizada sobre la teoría que la describe y sus procesos y patrones y que sirva de contexto para interpretar nuestra propia realidad. Incentivar un análisis crítico de las principales controversias sobre las ideas y evidencias de la evolución inmersas en el contexto histórico que las influye a través de un entrenamiento intelectual donde predomine la indagación.

b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Asimilar e incentivar un pensamiento crítico, sintético e interdisciplinario al abordar la biología evolutiva a través del estudio de la historia de cómo se arriba a la síntesis moderna de la evolución y de las renovaciones conceptuales que se fueron incorporando a través del estudio de las evidencias evolutivas.
- 2) Exponer y discutir las relaciones entre los procesos evolutivos en los diferentes niveles de organización biológica, desde el molecular al interespecífico.
- 3) Conocer las principales vías evolutivas seguidas por la organización celular desde sus orígenes a través de filogenias.
- 4) Conocer y discutir aspectos de la regulación genética y del desarrollo que promueven la evolución morfológica.
- 5) Conocer y discutir el problema de la multiplicidad de acción de la selección natural, y reconocer las vertientes del seleccionismo y del neutralismo.
- 6) Analizar los procesos microevolutivos para poder interpretar las características de las poblaciones como sistemas genéticos y ecológicos integrados.
- 7) Interpretar los ajustes funcionales entre los organismos y su ambiente (proceso de adaptación) y relacionarlos con los fundamentos de la selección sexual y el comportamiento social.
- 8) Comprender que los atributos de las especies surgen de la posesión y de la función de su reservorio genético.
- 9) Conocer los distintos modelos de formación de las especies propuestos mediante el análisis de sus características genéticas y ecológicas y el estudio de casos. Conocer cuáles son los distintos mecanismos relacionados con los fenómenos de la especiación que se plantean actualmente.
- 10) Conocer los principales patrones de diversificación y de extinción a través del registro fósil como fuente de documentación.

3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

La asignatura corresponde al 7° cuatrimestre de la Licenciatura en Biología, tiene una carga horaria total de 112 horas y una semanal de 7 horas. Éstas se dividen en un 50% de clases teóricas y un 50% de actividades prácticas. El diseño curricular contempla 16 semanas de clases, incluyendo las fechas de parciales y clases de consulta. Para regularizar la asignatura es necesario asistir al menos al 80% de los trabajos prácticos (A) y aprobar los dos exámenes parciales (B). Las notas finales de dichos exámenes incluirán una valoración del desempeño del estudiante durante los trabajos prácticos que incluirán diversas actividades que ayudarán a consolidar los conocimientos sobre la materia y a tener un registro propio de la incorporación de los contenidos (ver más abajo). Se contemplarán los recursos y aspectos que siguen:

A) Con respecto a las clases prácticas:

- 1) Asistencia: Se tomará asistencia al comienzo del trabajo práctico. Los estudiantes que lleguen 15 minutos después de iniciado el mismo tendrán media inasistencia y los que lleguen luego de

30 minutos tendrán ausente. Las inasistencias que no se justifiquen serán consideradas como tales siguiendo los lineamientos de las reglamentaciones de la Universidad.

2) Aprobación de los trabajos prácticos. Esto implica cumplir con los siguientes requisitos: i) asistir al 80% de las clases prácticas presenciales, ii) presentación de los trabajos prácticos y iii) aprobar informes, iv) lectura previa de la bibliografía, v) uso de memorias de reflexión, vi) evaluación metacognitiva, vii) autoevaluaciones y rúbricas.

ii) Presentación de los trabajos prácticos: Cada trabajo práctico deberá ser presentado para su corrección con un tiempo límite de una semana desde su inicio con una posibilidad de re-entrega en el caso de no aprobarlo en la primera instancia. Los alumnos deberán aprobar el 80% de los trabajos prácticos.

iii) Informes: Los informes serán grupales y se realizarán en formato de artículo científico. Los mismos reflejarán lo realizado en los trabajos prácticos. El informe deberá entregarse la semana siguiente a la finalización del trabajo práctico. En caso de no ser aceptado será devuelto para su corrección y nueva entrega. La desaprobación de un informe equivale a una falta. Durante la primera clase de trabajos prácticos se darán los lineamientos generales para la confección de los informes.

iv) Lectura previa: los alumnos deben asistir a las clases prácticas con la lectura de la bibliografía correspondiente a fin de que las clases puedan llevarse a cabo. Para verificar este requisito se utilizarán diversas estrategias pedagógicas como el uso de moderadores para llevar adelante debates, exposiciones orales y/o escritas, etc. Dichas actividades serán diseñadas de acuerdo al grupo de alumnos con el que se trabajarán y serán comunicadas con la antelación necesaria para ser llevadas a cabo.

v) Uso de memorias de reflexión: Eventualmente se podrán implementar memorias de reflexión de los alumnos como instancia de evaluación. Esta estrategia permite a los alumnos tomar tiempo para reflexionar sobre su aprendizaje. Además, provee al docente información invaluable acerca de las percepciones de los alumnos sobre el tópico, el desarrollo de conceptos o usos potencialmente innovativos basados en sus aprendizajes, a la vez que destaca cualesquier conceptos erróneos que puedan tener (Dorrego, 2016). En este sentido se solicitará que los alumnos lleven un diario de clase el cual deberán presentar al finalizar la cursada o cuando el docente lo requiera.

vi) Actividades metacognitivas: se propondrán preguntas a los alumnos que serán respondidas al final de cada clase con el fin de evaluar y corregir el proceso de enseñanza, subsanando posibles dificultades que estén teniendo los alumnos en el proceso de aprendizaje.

vii) Autoevaluaciones: se aplicarán cuestionarios autoevaluativos en el Moodle y cuestionarios KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory). Estos cuestionarios de autorregistro constituyen una herramienta de autoevaluación que le permitirá al alumno tomar conciencia del grado inicial y de la evolución posterior de sus conocimientos, habilidades o competencias respecto a la asignatura en cuestión. El objetivo de los cuestionarios KPSI es que cada alumno conozca su punto de partida, para posteriormente saber cuánto ha aprendido (del Campo, 2016).

Rúbricas: se aplicarán rúbricas como instrumento de evaluación formativa ya que la misma representa una guía que intenta evaluar el avance de los estudiantes a lo largo de todo el proceso de enseñanza y de aprendizaje. De esta forma, este instrumento informa el progreso de los alumnos y permite al docente adaptar las actividades de enseñanza a la evolución de su aprendizaje. Por lo que la rúbrica constituirá una guía de trabajo tanto para los alumnos como para el docente, que será compartida con los estudiantes antes de desarrollar determinadas actividades ya que puede ayudarlos a pensar sobre los criterios a partir de los cuales su trabajo será evaluado (Trinidad et al. 2015). Asimismo, la rúbrica estará basada en la explicitación de una gama completa de criterios que dan cuenta de lo actuado por los estudiantes en el logro de una competencia o en la realización de una tarea encomendada (Cano, 2008). De esta forma, las rúbricas son un instrumento útil que ayudan al docente indicando en cualquier momento los cambios didácticos necesarios para garantizar que los alumnos logren desarrollar las habilidades propuestas o comprender determinados contenidos.

3) Salidas de campo. Eventualmente se realizarán una o dos salidas de campo en zonas aledañas de la ciudad (e.g. el intermareal, Reserva Playa Larga; Parque Nacional Tierra del Fuego; Glaciar Martial; Bahía Encerrada). Las salidas brindarán la posibilidad de realizar observaciones en el ambiente. Estas observaciones y registros constituirán importantes recursos que se reinterpretarán y analizarán durante la cursada, al profundizar el conocimiento ecológico. Se propone que las salidas sean acompañadas por docentes de otras unidades curriculares (Fisiología animal, Fisiología vegetal, Ecología) a fin de articular contenidos entre ellas.

B) Parciales de la cursada: se tomarán 2 (dos) parciales. La nota mínima para aprobarlos será de 60/100 (sesenta sobre cien). Cada parcial tendrá 1 (uno) recuperatorio. De no ser aprobado el recuperatorio el alumno quedará en figura de "libre". En el caso de optar por rendir la materia en condición de "libre" el alumno deberá rendir un examen teórico-práctico que constará de una primera parte práctica escrita y una segunda parte teórica oral que se realizarán en fechas separadas.

La nota final tanto para la cursada será construida con el promedio de los exámenes parciales, las actividades y los trabajos prácticos a través de una media ponderada que se conformará de la siguiente manera:

Evaluación formativa continua: 50% del valor total [actividades prácticas (55%), foros, lecciones, cuestionarios, glosarios, documentos colaborativos, salidas de campo, informes (45%)].

Evaluación Sumativa o de síntesis: 50% del valor total [(primer parcial (50%) y segundo parcial (50%)].

La regularidad se alcanza con el 60% de la media ponderada del total de la calificación del curso (regulariza si obtiene al final del curso al menos el valor 60%)

Bibliografía citada:

? Cano, E. (2008), La evaluación por competencias en la educación superior. Profesorado.

Revista de currículum y formación del profesorado, 12 (3) (Monográfico Las reformas educativas basadas en el enfoque por competencias: Una visión comparada).

? del Campo, L. G. M. (2016). CUESTIONARIO KPSI. En: Más allá de la calificación. Instrumentos para evaluar el aprendizaje pp156.

? Dorrego, E. (2016). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. Revista de Educación a Distancia (RED), (50).

? Trinidad, O., Bazán, M. y Aguilera, E. (2015). Capítulo 9: Instrumentos de evaluación y rúbricas. En: Gutiérrez, A., Aguilera, E. y Pujalte, A. (eds.) La Formación Docente en Ciencias. Propuestas para el Desarrollo Profesional. 77-86. Colección Desarrollo Profesional Docente. Instituto Nacional de Formación Docente, Ministerio de Educación.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura se han organizado conceptualmente en dos partes: una referida fundamentalmente a los procesos microevolutivos que aborda temas como la variación presente en poblaciones naturales y cómo tienen lugar los cambios genéticos en dichas poblaciones. Cómo el origen y mantenimiento de los fenómenos evolutivos conocidos se pueden explicar a través de tales procesos conduciendo a diferencias entre las poblaciones y cómo pueden surgir nuevas especies a través de modelos biológicos de especiación. En la segunda parte se abordan los aspectos macroevolutivos que delinearán patrones generales. Se examina qué patrones se han interpretado a partir del registro fósil, cómo han sido influenciados tanto por la fisonomía cambiante del planeta como por tasas diferenciales de especiación y extinción y qué novedades evolutivas tuvieron lugar (para más detalles ver el programa teórico).

Contenidos mínimos según plan de estudio:

Origen de la vida y teorías evolutivas, introducción historia y fundamentos. Microevolución: Variación genética. Deriva genética. Mutación. Variación geográfica. Estructura poblacional y flujo génico. Selección natural. Selección sexual. Especiación. Conceptos biológicos de especie. Tipos y mecanismos de especiación. Macroevolución: Modelo de equilibrio puntuado. Gradiente latitudinal de biodiversidad. Evolución morfológica. Plasticidad fenotípica. Evolución humana: evidencia fósil, morfológica y molecular.

Programa teórico de Evolución

1) INTRODUCCIÓN

1.1 Conceptos de Evolución Biológica. Historia del pensamiento evolutivo: La Antigüedad, el Renacimiento, Lamarck, Darwin, Mutacionismo y el surgimiento de la “teoría sintética”. Nuevas propuestas a partir de la “síntesis moderna” de la evolución. La teoría Sintética de la Evolución y las tendencias actuales a partir de ella.

Evidencias de la evolución biológica (anatomía comparada, biogeografía, embriología, tasas y patrones de evolución a nivel proteico y nucleotídico, patrones de diversificación: tasas de evolución basadas en criterios morfológicos y taxonómicos).

2) PROCESOS MICRO-EVOLUTIVOS

2.1 Principios de la genética de poblaciones. Variación genética. Modelo de Hardy-Weinberg y factores que producen desviaciones del equilibrio estable. Significado evolutivo de la mutación, la migración y la deriva genética. Estructura poblacional y flujo génico. Variación geográfica entre poblaciones.

2.2 Selección natural y eficacia biológica. Modos de acción de la selección. Selección dependiente de la frecuencia. Selección familiar y eficacia biológica inclusiva, selección de grupo o interdémica y selección de especies. Lastre genético y costo de la selección natural. La selección sexual. Evolución de sistemas de selección sexual. Síntesis de fuerzas: las cimas adaptativas.

2.3 Los significados de “adaptación” en biología evolutiva. El “programa adaptacionista”. Origen de los caracteres adaptativos: adaptación y exaptación. Diversificación y convergencia adaptativas. Interacciones entre especies (coevolución) y multispecíficas y con el ambiente (plasticidad).

3) EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y DIVERSIDAD

3.1 Estatus ontológico de la especie. Conceptos de especie: de reconocimiento y de cohesión. Otros ejemplos. Tipos de especies. Variaciones infraespecíficas. Variaciones intrapoblacionales.

3.2. El esquema espacial clásico: modelos de especiación en alopatría (ej: modelos moleculares promotores de efectos aislantes: efecto fundador.), en parapatría y en simpatría. El esquema no-espacial: especiación por divergencia y por transiliencia. Barreras de aislamiento reproductivo. Aislamiento incompleto y el concepto de semiespecie. Contacto secundario.

4) PATRONES MACRO-EVOLUTIVOS

4.1 Clasificación, filogenia y su reconstrucción. Modo y ritmo de la evolución: gradualismo filético y modelo de los equilibrios puntuados. Relojes moleculares. Ritmos de macroevolución y la hipótesis del hábitat.

4.2 Regulación del desarrollo y aparición de novedades en la evolución. Genes Hox y “evo-devo” (EDB). Modularidad y concepto biológico de homología. Heterocronía y alometría. Restricciones del desarrollo y evolución morfológica.

5) EVOLUCIÓN HUMANA

5.1 El registro fósil y la evolución morfológica de la especie humana.

5.2 El registro molecular de la evolución humana.

5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Vehículo Para Salida De Campo

6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
Semana	Unidad/Modulo	Descripción	Bibliografía
1	1.1	Introducción a la materia. Teoría de la Evolución: desde la antigüedad a Darwin y de Darwin hasta hoy. Se desarrollará el tema según la guía de TPs.	1,2
2	1.1	Evidencias de la evolución a diferentes niveles Se desarrollará el tema según la guía de TPs que incluye lecturas para resolver preguntas.	1,2
3	1.1	Teoría Sintética de la Evolución y teorías posteriores. TP línea de tiempo. Se desarrollará el tema según la guía de TPs, incluyendo lecturas seleccionadas. Se llevará a cabo una práctica en computadoras como ejercicio de apoyo e investigación	1,2
4	2.1	Procesos microevolutivos Se desarrollará el tema según la guía de TPs. Estudio de caso.	1,2
5	2.2	Procesos microevolutivos / Horario de consulta TP estudio de caso local/ debate Se desarrollará el tema según la guía de TPs. Debate acerca de la conservación de la biodiversidad en contextos socio-económicos.	1,2
6	2.2	Selección natural Selección sexual / Recuperatorio en formato autoevaluación 1 TP selección Se desarrollará el tema según la guía de TPs	1,2
7	2.3	Parcial 1 Examen escrito (1.1 a 2.2) Adaptación / Co-evolución / Plasticidad. TP adaptación/plasticidad. Guía de TPs. Lectura de artículos científicos.	1,2
8	2.3	Recuperatorio / Salida de campo	1,2
9	3.1	Conceptos de especie TP concepto de especie Se desarrollará el tema según la guía de TPs. Lectura de artículos. Informe de salida de campo y puesta en común.	1,2
10	3.2	Especiación / horario de consulta. TP modelos de especiación. Se desarrollará el tema según la guía de TPs.	1,2
11	4.1	Origen de la vida, explosión cámbrica.	1,2
12	4.1	Ritmo de la evolución (saltacionistas y gradualistas), clasificación y filogenia / Recuperatorio 2 TP Explosión Cámbrica Se desarrollará el tema según la guía de TPs. Lecturas.	1,2
13	4.2	Filogenia y homología. Evo-Devo TP macroevolución: miradas Se desarrollará el tema según la guía de TPs. Lectura de trabajos y debate.	1,2

14	4.2	Registro fósil y molecular de la evolución de la especie humana. Se desarrollará el tema según la guía de TPs. Lectura de artículos científicos. Seminario y debate.	1,2
15	3.1 - 4.2	Parcial 2 Examen escrito (2.3 a 4.2)	1,2
16	3.1 - 4.2	Recuperatorio parcial 2 en formato autoevaluación.	1,2

7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Libros en biblioteca UNTDF:

-Evolutionary Analysis 5° edición 2015. Autores: Jon C. Herron and Scott Freeman. Pearson Education, Inc. Eds. (1 ejemplar).

-Evolution 4° edición 2017. Autores: Douglas Futuyma & Mark Kirkpatrick. Oxford University Press (1 ejemplar).

-Evolucion y Selección Natural. Autor: Esteban Hasson. Colección Ciencia Joven, EUDEBA (1 ejemplar).

Libros electrónicos:

- FREEMAN S. & J. C. HERRON. 2007. Evolutionary analysis. 4th edition. Prentice Hall, New Jersey. 834 pp. (Versión original: 1998; 2da edición: 2001; 3ra edición: 2004).

2 - FUTUYMA D. J. 2005. Evolution. Sinauer Ass., Sunderland, Massachusetts. 603 pp.

Libros electrónicos complementarios disponibles:

GALLARDO M. 2011. Evolución: el curso de la vida. Editorial Médica Panamericana.

DARWIN C. R. 1859. On the origin of species by means of natural selection. John Murray, London. 502 pp. y ediciones en castellano.

Firma del docente-investigador responsable

VISADO		
COORDINADOR DE LA CARRERA	DIRECTOR DEL INSTITUTO	SECRETARIO ACADEMICO UNTDF
Fecha :	Fecha :	

Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo