



INSTITUTO DE ENSEÑANZA SUPERIOR N° 7
“Brigadier Estanislao López”

Profesorado de Educación Secundaria en Biología

Resolución 2090/15

Unidad curricular: Evolución

Curso: Tercero

Año lectivo: 2025

Profesora: Analía Michelangeli

Año lectivo:2025

Unidad curricular: Evolución

Régimen de cursado: anual

Curso: Tercero

Carga horaria: 4 hs. semanales

Profesora: Analía Michelangeli

Régimen de correlatividades

- ✓ **Para cursar:** deben tener regularizada Ciencias de la Tierra, Ecología, Biología II, Genética.
- ✓ **Para rendir:** deben tener aprobada Ciencias de la Tierra, Ecología, Biología II, Genética.

MARCO EPISTEMOLÓGICO

La Ley Nacional de Educación Superior Nro. 24521 establece en el Artículo 3º, que la Educación Superior tiene por finalidad proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel, contribuir a la preservación de la cultura nacional, promover la generación y desarrollo del conocimiento en todas sus formas y desarrollar las actitudes y valores que requiere la formación de personas responsables, con conciencia ética y solidaria, reflexivas, críticas, capaces de mejorar la calidad de vida, consolidar el respeto al medio ambiente, a las instituciones de la República y a la vigencia del orden democrático.

González Galli (2011) escribe "...el lugar central que la teoría evolutiva ocupa en la biología consiste en señalar que esta teoría permite explicar las causas últimas de todos los sistemas biológicos. Desde otra perspectiva, los innumerables hechos que esta teoría explica pueden reducirse a dos grandes conjuntos de fenómenos: el origen de la diversidad biológica y el origen de la adaptación".

El desafío para el/la docente de esta cátedra será producir, junto a sus alumnos/as, un conocimiento situado y epocal, desocultando el sentido de las prácticas docentes y desandando el camino de pensamiento único instalado como ideología, en total acuerdo con el perfil de egresado/a deseado por la institución. (Méndez, 2011).

MARCO CURRICULAR

La cátedra Evolución, se inscribe en el contexto del diseño curricular de la carrera Profesorado de Educación Secundaria en Biología (Resolución ministerial 2090/15 del Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe). Se encuentra ubicada en el tercer año del plan de estudios de la carrera. El formato curricular es el de materia, la cursada es anual y tiene una asignación horaria de 4 horas semanales.

Si bien la evolución de la vida actúa como eje vertebrador de este diseño, en la unidad curricular Evolución se profundizan los conceptos y los modelos de la biología evolutiva y, además, se construye un núcleo de contenidos que articula y unifica todas las disciplinas biológicas en un único marco conceptual. De este modo, los conceptos de Evolución interactúan, de manera tanto horizontal como vertical, con aquellos desarrollados en cada unidad curricular de la Formación Específica, y así ayudan a construir una visión integral de los sistemas biológicos. Recupera contenidos y realiza un abordaje, desde la perspectiva evolutiva, de conceptos desarrollados en las unidades curriculares del trayecto de Biología, Ciencias de la Tierra, Ecología y Genética; y profundiza otros trabajados en Historia de la Ciencia y Epistemología.

PROPOSITOS

- ✓ Facilitar los recursos conceptuales y modelos necesarios para la construcción de un marco teórico que permita la comprensión de los fenómenos que han dado origen a la diversidad de la vida.
- ✓ Favorecer el análisis de las novedades evolutivas que permiten definir los grupos taxonómicos.
- ✓ Suministrar un andamiaje conceptual para sustentar el entendimiento de los demás campos de la biología.
- ✓ Brindar espacios para una sólida formación en lo conceptual, procedimental y actitudinal.
- ✓ Promover el desarrollo de competencias metodológicas que les permitan el dominio de los métodos, recursos y estrategias que la disciplina utiliza para construir su propio conocimiento.
- ✓ Proporcionar una formación integral de los alumnos.
- ✓ Propiciar una revisión de diferentes abordajes del conocimiento científico y su relación con la cultura de la época situada, desmitificando la idea de ciencia en búsqueda de la verdad.
- ✓ Elaboración de informes de trabajos. Comunicación de sus producciones.
- ✓ Construcción gradual del clado.

CONTENIDOS

Unidad 1: Enseñanza de la Evolución.

Porque enseñar evolución. Temas fundamentales para la enseñanza. Errores frecuentes en la enseñanza de la evolución.

Unidad 2: Evolución

Antecedentes históricos. Aristóteles. Buffon. Linneo. Cuvier, paleontología. Catastrofismo. Gradualismo Hutton. Uniformitarianismo. Lyell. La propuesta de Lamarck. Darwin. Selección natural y artificial. Adaptación. El origen de las especies. Descendencia con modificación. Wallace. Conceptos erróneos sobre la selección natural. Coevolución. Teoría sintética de la evolución. Población como unidad evolutiva. Neutralismo.

Evidencias del proceso evolutivo. Procesos de fosilización. Métodos de datación.

Unidad 3: Filogenia y Sistemática

Filogenia. Sistemática. Sistemática molecular Homología morfológicas y moleculares. Analogía. Sinapormofías y simpliomorfías. Especie. Clasificación de las especies. Nomenclatura binomial. Clasificación jerárquica. Vinculación entre clasificación y filogenia. Cladística. Hacer y leer un cladograma. Problemas con el cladograma. Caracteres primitivo y derivados compartidos. Grupo externo. Árboles filogenéticos y datación. Filograma. Árboles ultramétricos. Máxima parsimonia y probabilidad. Árboles filogenéticos como hipótesis. Genoma y evolución. El tiempo en la historia de la vida. Árbol universal de la vida. Dominios. Extinciones en masa.

Unidad 4: Microevolución

Desarrollo histórico de la genética de poblaciones. Reservorio génico. Frecuencias genotípicas. Frecuencias génicas. Panmixia. Cálculo de frecuencias alélicas. Equilibrio Hardy-Weinberg. Condiciones de equilibrio. Aptitud. Fuentes de variabilidad genética. Cambio en la frecuencia de alelos de una población. Mutaciones. Selección. Selección equilibradora. Polimorfismo equilibrado. Superioridad de los heterocigotos. Migraciones (flujo génico). deriva génica al azar. Efecto fundador. Cuello de botella. Selección artificial. sistema de apareamiento. Reproducción sexual. Endogamia. Exogamia. Vigor híbrido heterosis. Elecciones no aleatorias, apareamiento preferencial.

Unidad 5: Macroevolución

Tipos de selección. Normalizadora. Direccional. Disruptiva. Dependiente de frecuencias. Selección sexual. Modelos y patrones de especiación. Aislamiento reproductivo. Aislamiento precigótico. Aislamiento poscigótico. Cladogénesis. Especiación por divergencia (alopátrica, parapátrica, simpátrica). Especiación instantánea o cuántica (peripátrica, por poliploidía). Evolución y variabilidad genética. Base genética de la especiación. tasa de evolución molecular. Evolución molecular del genoma. Modelos en macroevolución: estasis, cambio de caracteres, especiación y extinción. El ritmo de la evolución: gradualismo filético, equilibrios puntuados, macro mutaciones. Diversidad en clados. Origen. Oportunismo. Cooptación. Aptaciones y exaptaciones. Formas intermedias.

Unidad 6: El origen de la vida

Problemáticas para el desarrollo de hipótesis sobre el Origen de la Vida. La Química prebiótica. Hipótesis exógenas y endógenas. Primeras hipótesis y experiencias: Oparin y Stanley Miller; obtención de aminoácidos. Hipótesis de Caldo primigenio. Experiencias de Joan Oró y obtención de nucleótidos. Meteorito de Murchison y compuestos orgánicos en el espacio exterior. Posibilidades de vida en el universo. Transiciones fundamentales en el origen de la vida y condiciones necesarias para la existencia de las primeras células. Primera etapa, formación de las primeras macromoléculas orgánicas: vesículas aislantes o moléculas autoreplicantes. Hipótesis ARN primero; Hipótesis Proteínas; Hipótesis inorgánica: arcillas catalizadores de la síntesis de ARN y proteínas. Hipótesis actual: Ribozimas, evidencias de las propiedades auto catalíticas del ARN. Teorías sobre el origen de las primeras células (protocélulas). Prebiontes, coacervados y microesferas.

Unidad 7: La vida procariota en el Precámbrico.

Primeras células sobre la tierra. Primeros fósiles. Evidencias geológicas. Evolución y aparición de las principales vías metabólicas. Fermentación y heterotrofismo. Quimiolitotrofia. Evidencias geológicas. La aparición de la fotoautotrofia. Cianobacterias. La producción de Oxígeno y la transformación de la geomorfología y atmósfera terrestre. Alteración de los ecosistemas procariontes. Evidencias geológicas: Estromatolitos y presencia de estratos oxidados.

Unidad 8: Surgimiento de la vida Eucariote

Surgimiento de la célula eucariota. Hipótesis de la endo simbiosis seriada. Bacterias oxidantes como origen de las Mitocondrias; hipótesis, evidencias moleculares y casos actuales. Cianobacterias proclorófitas, como origen de los cloroplastos hipótesis, evidencias moleculares y casos actuales; Espiroquetas como origen de los undulipodios; hipótesis, evidencias moleculares y casos actuales. Organización de los primeros organismos eucariotas multicelulares. Ordenamiento de los seres vivos en reinos. Origen de la mitosis y meiosis. El linaje de las algas verdes y las plantas. El linaje de los hongos.

Unidad 9: Surgimiento del reino animal.

Definición de Animal y Metazoo. Origen de los animales. Etapas de la historia evolutiva de los animales. Teorías sobre la filogenia de los Metazoos. Filogenias sobre planes estructurales corporales relaciones e inferencias filogenéticas. El Metazoo ancestral. Los metazoos en el registro fósil. Fauna de Ediacara o Vendense. Relaciones y Evolución de los genes Hox. Antiguos sistemas de desarrollo. La explosión cámbrica, suceso o error de observación. Hipótesis sobre las causas de la aparición y diversificación de los metazoos. Surgimiento de los principales esquemas corporales y filum. Fósiles de Burgess.

Unidad 10: Cordados y Primeros Vertebrados

Deuterostomados y el surgimiento de los cordados. Modelo del cordado ancestral faringotremado. Sistemática de los cordados: Distintas hipótesis sobre su origen. Pikaia como primer cordado del registro fósil. Origen de los vertebrados. Primeros vertebrados. Parafiletismo del grupo peces. Sistemática del grupo peces. Hipótesis sobre el origen de las mandíbulas. Hipótesis sobre el origen de las extremidades. Ostracodermos. Hemicyclaspis. Pteraspis y la ocupación de las aguas salobres. Gnatostomados. Generalidades y Sistemática. Características que permitieron el comienzo de la ocupación del espacio terrestre. Crospterigios. Eusthenopteron.

Unidad 11: Primeros tetrápodos y el traslado a la tierra firme

Tetrápodos. La Transición a la tierra, ventajas y obstáculos. Estructuras necesarias para la vida sobre la tierra: soporte y locomoción, respiración, balance hídrico (excreción y deshidratación). órganos sensoriales (oído medio y visión). Evolución de caracteres tetrápodo, Hipótesis sobre el ambiente y las causas.

Unidad 12: La radiación de los Amniotas en el medio terrestre

Conquista definitiva del medio terrestre: El huevo amniota. Los Tetrápodos amniotas. Amniotas primitivos. Cladograma y sinapomorfías de los amniotas. Clasificaciones artificiales, en base a las grandes aberturas del cráneo: Anápsidos, Sinápsidos, Diápsidos y Euriápsidos. Cladograma y sinapomorfías de los sinápsidos. Pelicosaurios, características. Estudio de: Dimetrodon y Edaphosaurus. Terápsidos, características. Dicinodontes, características. Cynodontes, características; relaciones con los mamíferos. Estudio de Cynognathus y Thrinaxodon. Reptiles primitivos: Cotilosaurios, estudio de Hilonomus y Pareiasaurus, Mesosaurios, Quelonios. Diápsidos Lepidosaurios: Eosuquios, importancia del orden. Rincocéfalos, Escamados. Diápsidos arcosaurios: Tecodontos. Importancia del orden. Estudio de caso: Euparkeria. Cocodrilidos. Primeros Dinosaurios: Herrerasaurus ischigualastensis y Eoraptor. Dinosaurios saurisquios: Terópodos y Saurópodos, Dinosaurios ornitiquios: Ornitópodos, anquilosaurios, ceratópsidos, estegosaurio. Pterosaurios. Euriápsidos: Reptiles marinos. Valle de Ischigualasto, Importancia paleontológica y principales grupos fósiles. Faunas de grandes vertebrados a través del tiempo. Extinciones del Pérmico y del Cretácico. Hipótesis sobre las causas.

Unidad 13: La adquisición del vuelo

El vuelo en distintos grupos animales. Insectos. Pterosaurios. Mamíferos. Aves. El vuelo en las aves. Ancestros de las Aves: hipótesis Tecodontos e hipótesis Saurisquios terópodos. Relaciones filogenéticas entre Terópodos Manirraptores y Archaeopteryx. Estructuras necesarias para el vuelo. Aves primitivas. Estudio de Archaeopteryx. Ratites y Aves no voladoras. Aves acuáticas primitivas. Aves terrestres primitivas.

Unidad 14: La radiación de los mamíferos

Origen de los mamíferos. Radiación evolutiva de los mamíferos. Mamíferos primitivos. Estudio de Morganucodon. Huesos de la mandíbula y dentición. Prototherios (monotremos); Allotherios (multituberculados); Therios, marsupiales y placentarios.

Unidad 15: Fauna Cenozoica sudamericana y pampeana.

La fauna sudamericana. El gran aislamiento. La fauna marsupial. Xenarthros. Ungulados. Roedores caviaformes. Las aves carnívoras. Ejemplos de convergencias y sustituciones. Formación del istmo de Panamá. Intercambio y

suplantación de faunas. La fauna pampeana. Geología y Geomorfología pampeana. Fauna del Cuaternario en la región pampeana. Principales fósiles.

Unidad 16: Los primates y el hombre.

Primates: orígenes y filogenia. Sistemática. Miembros antropoideos, características. Aegyptopithecus, Proconsul. Homínidos y la evolución de los Humanos. Ramapithecus, Australopithecus y el género Homo. El hombre de Neanderthal y el hombre de Cromagnon (Homo sapiens arcaico). Problemas epistemológicos sobre el origen del hombre: Modelos de sustitución y modelo de continuidad. El desarrollo del lenguaje en los Homínidos. Desarrollo de Cultura. Dispersión desde África.

PROPUESTA METODOLOGICA

- ✓ Exposición dialogada docente-alumnos.
- ✓ Diseño e interpretación de experiencias científicas.
- ✓ Narrativa de historias de la ciencia.
- ✓ Actividades diversas como: taller, análisis y resolución de problemas, formulación de interrogantes e indagación bibliográfica.
- ✓ Elaboración de trabajos prácticos pertinentes.
- ✓ Utilización y producción de diversos recursos digitales, vinculados con los contenidos de esta unidad curricular (documentos, videos, portales en la Web, presentaciones audiovisuales, software educativo, de simulación, entre otros).
- ✓ Búsqueda, selección, análisis y organización de información procedente de diferentes fuentes.
- ✓ Elaboración de informes de trabajos.
- ✓ Utilización correcta del vocabulario específico, los sistemas de notación bibliográfica y científica.
- ✓ Construcción y aplicación de gráficos, esquemas, modelos, maquetas, analogías u otros modos de representación para explicar y describir conceptos específicos.

MODALIDAD DE CURSADO

Normativa de referencia: RAM

Art. 28: Serán regulares aquellos estudiantes que cumplimenten los requisitos determinados a tal fin por el docente en su planificación, fijando las condiciones de promoción y acreditación de la Unidad Curricular, cantidad de parciales, trabajos prácticos, coloquios, instancias finales, acorde a lo establecido en el Diseño Curricular. Los IES podrán ofrecer a través de su RAI otros formatos y/o recorridos de trayectorias de cursado.

Art. 29: Las modalidades de regular con cursado presencial y semipresencial deberán especificar sobre evaluaciones parciales, trabajos prácticos y distintos porcentajes de asistencia. El estudiante tendrá derecho a recuperatorios en todas las instancias acreditables (parciales, trabajos prácticos, coloquios, otros que determinen los docentes en sus planificaciones).

Art. 30: Mantendrá la condición de estudiante regular con cursado presencial aquel que, como mínimo cumpla con el 75% de asistencia y hasta el 50% cuando las ausencias obedezcan a razones de salud, trabajo y/o se encuentren en otras situaciones excepcionales debidamente comprobadas. Aún en los casos que el estudiante no logre alcanzar los mínimos expresados en los porcentajes anteriores, podrá ser reincorporado a la condición objeto del presente artículo, a través de una instancia de evaluación definida según el artículo 29. Todo aplicable a cada cuatrimestre escolar.

Art.31: Mantendrá la condición de estudiante regular con cursado semipresencial aquel como mínimo, cumpla con el 40 % de asistencia a cada cuatrimestre.

Art. 33: El estudiante libre deberá aprobar un examen final ante un Tribunal con una nota mínima de 6 (seis) puntos. Los docentes especificarán en la planificación de la Unidad Curricular la modalidad del examen de alumno libre, no pudiendo establecer requerimientos extraordinarios o de mayor exigencia que los propuestos para su aprobación al estudiante regular. Este documento deberá estar disponible en el Instituto.

CRONOGRAMA

Primer trimestre:

- ✓ Unidades 1 a 7
- ✓ Parcial: 10/06/25
- ✓ Recuperatorio: 04/07/25

Segundo cuatrimestre:

- ✓ Unidades 8 a 16
- ✓ Parcial: 07/10/25
- ✓ Recuperatorio: 21/10/25

EVALUACIÓN

En esta propuesta la evaluación es entendida como una oportunidad, cuyo propósito es que “los/as alumnos/as pongan en juego sus saberes, visibilicen sus logros y aprendan a reconocer sus fortalezas y debilidades como estudiantes” (Anijovich, Cappelletti, 2017), por ello se realizará de manera procesual, observando y acompañando a cada alumno/a durante su trayectoria.

Es de vital importancia acordar con las y los alumnas y alumnos los criterios y los instrumentos, ya que la socialización promueve a ubicarlos como investigadores de su propia práctica. Los modos de autoevaluación y coevaluación son relevantes para la reflexión, compartiendo las experiencias y aportando múltiples visiones sobre el recorrido de cada una.

La propuesta de evaluación contempla el proceso, partiendo de un momento inicial de su formación, para reorganizar la trayectoria y sumativo para visualizar las síntesis finales.

Criterios de evaluación:

- ✓ Dominio de los contenidos, procedimientos y actitudes básicos de la cátedra.
- ✓ Cumplimiento de los trabajos solicitados.
- ✓ Capacidad para la integración de contenidos.

- ✓ Transferencia del aprendizaje construido a nuevas situaciones.
- ✓ Utilización del vocabulario específico de la disciplina.
- ✓ Actitudes responsables y de compromiso en el aprendizaje de la asignatura.

Bibliografía

- Apesteguía, S; Ares, R. (2010). *Vida en evolución. La historia natural vista desde Sudamérica*. Buenos Aires: Vazquez Mazzini.
- Campbell, N; Reece, J. (2007). *Biología*. Buenos Aires; Madrid: Médica Panamericana.
- Curtis, Barnes, Schenek, Massarini. (2008). *Biología*. Panamericana.
- Montero, R; Autino, A. (2018). *Sistemática y Filogenia de los vertebrados, con énfasis en la fauna argentina*. Tucumán: Independiente.
- Morrone, J. J. (2013). *Sistemática. Fundamentos, métodos, aplicaciones*. México: UNAM.
- Steinmann, A; Bonatto, M. (2020). *Biología y diversidad animal: reconstrucción filogenética*. Río Cuarto: UniRío.
- Vargas, Pablo; Zardoya, Rafael. (2013). *El árbol de la vida. Sistemática y evolución de los seres vivos*. Madrid.



Analia Michelangeli
PROFESORA DE BIOLOGIA