PROGRAMA - AÑO 2018			
Espacio Curricular:	Evolución (B209)		
Carácter:	Obligatorio	Período	2º Semestre
Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología		
Profesor Responsable:	Rodrigo Gabriel POL		
Equipo Docente:	Laura GARCÍA Vanina EGEA		
Carga Horaria: 80 hs. (50 Hs Teóricas; 30 Hs Prácticas)			
Requisitos de Cursado:	Tener regularizada: Genética (B202) y Ecología (B208) Tener aprobadas: Biología Molecular (B201), Biología Vegetal (B204) y Biología Animal (B205)		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Incorporar fundamentos para comprender el proceso y la teoría de la evolución. Manejar conocimientos de diversas disciplinas biológicas, articulándolos con el objetivo de apreciar la amplitud y la profundidad del conocimiento evolutivo. Adquirir fundamentos para evaluar en forma crítica la historia de las ideas evolutivas y reflexionar sobre los antecedentes, el desarrollo y las consecuencias sociales y culturales del pensamiento evolutivo. Emplear argumentos científicos y epistemológicos con el objeto de evaluar los desafíos que implica la ciencia evolutiva.

2-DESCRIPTORES

El evolucionismo como perspectiva o visión del mundo. Historia del pensamiento evolutivo. La realidad histórica de la evolución: patrones de cambio. Historia de la vida en la Tierra. La evolución en el registro fósil. Micro y macroevolución. Tópicos de Genética pertinentes al pensamiento evolutivo. Genética de poblaciones: equilibrio de Hardy- Weinberg. Origen, mantenimiento e implicancias de la variabilidad genética. Mecanismos de cambio evolutivo. Selección natural, adaptación y evolución. Invención de la teoría evolutiva. Niveles de selección. Selección sexual. Deriva genética y evolución. El papel de la contingencia. Coevolución. Especiación y especie. Clasificación y filogenia. Evolución como marco teórico de distintas disciplinas biológicas. Tópicos filosóficos y aspectos sociológicos adicionales sobre la evolución. Evolución humana.

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS *(Defina los contenidos de cada unidad, subdividiéndolos en temas, respetando los contenidos mínimos indicados en el plan de estudio correspondiente)*

Tema 1. El "evolucionismo" como perspectiva.
Temas que inspiran la idea de evolución: diversidad pero fundamentalmente convergencia o similitud. La búsqueda de explicaciones generales, una tensión auténticamente científica. Perspectiva poblacional: el cambio entre generaciones. El punto de vista evolutivo y los desafíos que implicó para las ideas preexistentes. Evolución como hecho y como teoría. Interpretaciones correctas e incorrectas. La articulación entre la biología en general y el

pensamiento evolutivo. Componentes de la biología evolutiva: disciplinas que estudian el patrón histórico de cambio y las que estudian las causas de la evolución.

Tema 2. Historia del pensamiento evolutivo.
Antecedentes. Miradas no-evolutivas y evolutivas de la vida. Teoría transformacional y variacional de la evolución. Lamarkismo. Las tesis principales de Darwin en *El origen*... El origen de la idea de selección natural. Selección natural y teorías alternativas a fines de SXIX. Mutacionismo y Saltacionismos. Neo-lamarkismo. Re-valoración del mecanismo de selección natural a comienzos del SXX. Equilibrio fluctuante y paisaje adaptativo. La Síntesis Moderna.

Tema 3. Tópicos de Genética pertinentes al pensamiento evolutivo.
Genética mendeliana. Genética de poblaciones. Genética molecular. El equilibrio de Hardy-Weinberg: implicancias para la evolución biológica. Heterocigosis. Origen, mantenimiento e implicancias evolutivas de la variabilidad genética. Mutación. Efectos de las mutaciones sobre el fenotipo y sus límites. Mutación como proceso al azar: interpretación correcta e incorrecta. Otros mecanismos de generación y mantenimiento de variabilidad. Recombinación. Reproducción sexual. Hibridación. Poliploidía. Simbiosis y transferencia horizontal de genes. Evolución y desarrollo (Evo-devo). Control jerárquico de la expresión de los genes. Implicancias para la evolución. Elementos básicos de epigenética pertinentes al pensamiento evolutivo. Interpretación genocéntrica de la evolución: fundamentos y principales críticas.

Tema 4. Deriva genética, mutaciones, flujo génico y evolución. El papel de la contingencia.
Azar o accidente como mecanismo. Evolución por deriva genética. Conceptos relacionados: efecto fundador, cuello de botella. Mutaciones. Tasas de mutación. Neutralismo. Migración y flujo génico. Endogamia. Estructura poblacional. Coeficiente de fijación y estadísticos *F* de Wright. Tamaño poblacional efectivo. Coeficiente de endogamia. Depresión endogámica.

Tema 5. Selección natural, adaptación y evolución.
Selección natural. El contexto "ambiental" de la evolución: presión de selección. Eficacia biológica o *fitness*. *Fitness* absoluto, relativo y poblacional. Coeficiente de selección. Modelos de selección. Niveles de selección: individuos pero grupos y genes. "Selección de especies". Niveles de selección y causalidad. Selección natural y las formas en que se manifiesta. Selección artificial. Selección natural y promoción de la variabilidad. Esquema básico de la evolución por selección natural. Adaptación. Definiciones de adaptación: con y sin perspectiva histórica. Formas de reconocer adaptaciones en la naturaleza: experimentos sobre causas próximas y últimas, el método comparativo, control filogenético. Convergencia y radiación adaptativa. Teleología y teleonomía. Críticas al "programa adaptacionista". Cambios no estrictamente adaptativos: azar y accidente, alometría, consecuencias de otros cambios, pleiotropía. Forma y función. Adaptación relativa o "argumento del diseño". Selección sexual.

Tema 6. Especiación y especie.
Micro y macroevolución. ¿Qué es una especie? Concepto biológico y filogenético. ¿Cómo se diagnostican las especies? Clasificación y filogenia. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Modelos geográficos de especiación: alopátrica, peripátrica, simpátrica. Hipótesis del reforzamiento. Evolución en acción: adaptación y especiación en los pinzones de las Galápagos.

Tema 7. Realidad histórica de la evolución: patrones de cambio.
La evolución inferida a partir del registro fósil. Historia de la vida en la Tierra. La evolución en el registro fósil. Casos de estudio. Modelo de equilibrios intermitentes o puntuados. Ritmos de la evolución. Gradualismo y saltacionismo.

Tema 8. Evolución en las distintas disciplinas biológicas.
La selección natural como marco teórico de la investigación biológica. Estudios de caso: comportamiento, fisiología, interacciones entre especies, coevolución, epigenética y evolución.

Tema 9. Tópicos filosóficos y aspectos sociológicos sobre la evolución.
La falacia naturalista. Una ética con pobre fundamento. Introducción a la controversia entre biología evolutiva y ciertas doctrinas religiosas. Naturalismo (materialismo) en biología evolutiva y en ciencia en general. La ética y sus fundamentos. Evolución humana aplicada. La cruzada anti-evolucionista en Estados Unidos. La síntesis moderna. Las guerras culturales modernas. Los avances posmodernos. Evolución del hombre: patrones, mecanismos y controversias. Investigación en ciencias experimentales y en ciencias históricas. Teoría y tautología. Predicción en biología evolutiva. Los dilemas planteados por el debate entre ciencia evolutiva y religión. Mitos disfrazados de ciencia: "diseño inteligente", "ciencia de la creación". Controversias antiguas y actuales.

Tema 10. Evolución humana.
Evolución del hombre: patrones, mecanismos y controversias. Los simios africanos: nuestros parientes más cercanos. Similitudes y diferencias entre las especies de homíninos. La radiación del género Homo en África. El poblamiento de Asia, Europa, Australia y América. Procesos evolutivos y nuestra especie.

4-BIBLIOGRAFÍA *(Indique Autor/es, Título, Editorial, Edición, Año)*

En negritas se indican los libros de texto recomendados (usados como guía para las clases teóricas).

Brakefield PM. (2006). Evo-devo and constraints on selection. Trends Ecol Evol 21, 362-368.

Comai (2005). The advantages and disadvantages of being polyploidy. Nature Reviews Genetics 6, 836-46.

Cook, L. M., & Saccheri, I. J. (2013) The peppered moth and industrial melanism: Evolution of a natural selection case study. Heredity, 110 (3), 207-212.

Dupré J. 2006. Capítulo 6: La naturaleza humana. En: El legado de Darwin. Katz, Buenos Aires.

Futuyma DJ. 2013. Evolution. Third Edition. Sinauer, Sunderland, Mass.

Grant PR y R Grant. 2009. The secondary contact phase of allopatric speciation in Darwin's finches. PNAS 106: 20141-20148.

Gross L (2007) Who Needs Sex (or Males) Anyway? PLoS Biol 5(4): e99. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050099

Herron J.C. y S. Freeman 2014. Evolutionary Analysis Fifth Edition. Pearson.

Larson EJ. 2007. Evolución. La asombrosa historia de una teoría científica.

Sudamericana, Buenos Aires.

Keeling, P. J. & Palmer, J. D. (2008). Horizontal gene transfer in eukaryotic evolution. Nature Rev. Genet. 9, 605–618.

Lamb et al. (2007). Evolution of the vertebrate eye: opsins, photoreceptors, retina and eye cup. Nature Reviews Neuroscience 8, 960–976.

Majeur et al. (2009) Industrial melanism in the Peppered Moth, Biston betularia: An excellent teaching example of Darwinian evolution in action. Evo. Edu Outreach 2:63–74.

Marone L y J Lopez de Casenave. 2009. Ñandúes, calandrias y la 'creación' de la evolución. Hornero: 24: 65-72.

Marone L, FA Milesi, R González del Solar, ET Mezquida, J Lopez de Casenave & VR Cueto. 2002. La teoría de evolución por selección natural como premisa de la investigación ecológica. Interciencia 27: 137-142.

Mayr E. 2006. Por qué es única la biología. Katz, Buenos Aires. Capítulo 8: Selección.

Otto, S. (2007). The evolutionary consequences of polyploidy. Cell. 131, 452-462.

Otto, S. (2008) Sexual Reproduction and the Evolution of Sex. Nature Education 1(1):182.

Palumbi S.R. 2001. Humans as the World's Greatest Evolutionary Force. Science 293: 1786-1790.

Pennisi E. 2012. The Great Guppy Experiment. Science 337: 904-908

Rice, D. W. et al. (2013) Horizontal transfer of entire genomes via mitochondrial fusion in the angiosperm Amborella. Science 342, 1468–1473.

Van't Hof, A. E. et al. (2016) The industrial melanism mutation in British peppered moths is a transposable element. Nature 534, 102–105.

Zhaxybayeva, O. & Doolittle, W. F. (2011). Lateral gene transfer. Curr. Biol. 21, 242–246.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO *(Describa brevemente la metodología de enseñanza y recursos didácticos a utilizar, tanto para las clases teóricas como para las prácticas.*
Indique el sistema de evaluación del espacio curricular, en el que se contemplen por ej., metodologías de evaluación, cantidad y calidad de las evaluaciones parciales de proceso y evaluación final (examen oral o escrito, práctica integradora, presentación de trabajos, monografías, coloquios, etc.)

Metodología de enseñanza: El curso es teórico-práctico. Las actividades incluyen clases teóricas, discusión de artículos científicos y capítulos de libros, seminarios con profesores invitados y trabajos prácticos en el aula y sala de computación.

Evaluación: Se tomará en cuenta el desempeño de los alumnos en dos exámenes parciales con una recuperación (70% del puntaje total, 35% cada examen) y en la elaboración de un proyecto de investigación sobre "adaptación" (30% del puntaje total). Los alumnos cuya calificación global

no sea suficiente para aprobar la materia tendrán opción a un examen final.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO *(Indique los requisitos que deberá cumplir el estudiante para adquirir la condición de alumno regular, tales como porcentaje de asistencia, aprobación de prácticos y evaluaciones, etc.)*

Son requisitos para que un alumno sea considerado regular: obtener una calificación global durante el cursado no inferior al 60% del puntaje máximo posible, aprobar los trabajos prácticos con informe o evaluación y participar activamente en el 80% de los seminarios y discusiones de artículos.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR *(Describa los requisitos que deberá cumplir el estudiante para aprobar y/o promocionar el espacio curricular. Especifique condiciones para alumnos regulares y libres.)*

Aprobación para alumnos regulares. Por medio de un examen final teórico- práctico.

Aprobación para alumnos promocionales. Los alumnos cuya calificación global sea de al menos 75% del puntaje máximo posible y que hayan aprobado todos los trabajos prácticos con evaluación o informe podrán optar a la promoción sin examen final. Las solicitudes de promoción serán resueltas antes del primer turno de exámenes finales.

Los alumnos no regulares y libres deberán aprobar la materia mediante un examen teórico-práctico exhaustivo y un examen oral. Deberán aprobar instancias de evaluación equivalentes a las aprobadas por los alumnos regulares: proyecto de investigación sobre adaptación y un examen escrito con los temas de todo el curso (equivalente a los dos parciales). Además, estos alumnos deberán demostrar conocimiento de los artículos leídos para las discusiones grupales, entregar un informe elaborado en base los trabajos prácticos con evaluación y demostrar conocimiento de los seminarios y trabajos prácticos.

Una semana antes al día del examen escrito los alumnos libres deberán entregar el proyecto de investigación y los informes de los trabajos prácticos. Para ello, deberán acordar con antelación (15 días de la fecha del examen) con el profesor responsable el esquema de entrega de trabajos y el proyecto de investigación. La aprobación del proyecto y los informes es requisito para rendir el examen escrito. De aprobar el examen escrito (que tendrá una duración máxima de tres horas) los alumnos podrán pasar al examen oral, en el que se evaluarán los conocimientos sobre los artículos de discusión, seminarios y los trabajos prácticos.

PROMOCIONABLE *(Marque con una cruz la respuesta correcta)*	SI	X	NO	

Rodrigo Pol

Rodrigo Pol

FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR