
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

ASIGNATURA: INTRODUCCION A LA TAXONOMIA

TIPO DE REGIMEN:

Se dicta en el

SEMESTRAL

1er. semestre

CARGA HORARIA SEMANAL:

Trabajos Prácticos: 004 hs/sem

Teóricos: 2 hs/sem

Teórico/Práctico: 000 hs/sem

Total 006 hs/sem

CARGA HORARIA TOTAL:

96 horas

MODALIDAD DE CURSADA:

Regimen tradicional ☒

Regimen especial ☐

PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO: Dra. Maria Marta Cigliano (Profesor titular)

NOTA: en el casillero donde dice 96 horas Carga Horaria Total, lease 75 horas. La planilla no da la opcion de editar el campo (solo admite 96 o 192 horas)

E-mail de contacto: taxonomia@fcnym.unlp.edu.ar

Otra información (Página web/otros):

http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/taxonomia/index_abajo.html

https://www.canva.com/design/DAEEiknjpD4/syKzCezAIM0lm3G97G8sJg/view?utm_content=DAEEiknjpD4&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton

<https://aulaswebgrado.ead.unlp.edu.ar/course/view.php?id=495§ion=0>

2.- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA.

Taxonomía, sistemática y biología comparada. Nomenclatura biológica. Clasificaciones biológicas. Taxón y categoría. Categorías taxonómicas en Zoología y Botánica. Teorías evolutivas. Microevolución: procesos y mecanismos. Base genética de la evolución. Genética molecular. Genética cuantitativa. Genética de poblaciones. Genética de la conservación. Alteraciones de la información genética. Macroevolución: procesos y mecanismos. Análisis de los organismos y sus atributos. Registro de caracteres. Tipos de caracteres taxonómicos. Procesamiento de datos. Técnicas de biología molecular para la obtención de caracteres moleculares. Secuenciación de ADN. Análisis de resultados. Filogenia y su implicancia sobre la clasificación. Técnicas de preservación del material de estudio. Colecciones biológicas. Conceptos de especie. Variación intrapoblacional sin significado taxonómico. Metodologías empleadas para la delimitación de especies y para el análisis de la variación infraespecífica. Análisis Multivariado. Morfometría geométrica. Taxonomía integrativa. Técnicas de coalescencia para la delimitación de especies. Principios y metodología de la Cladística. Análisis filogenético de datos moleculares. Cladística y biología evolutiva. Disparidad, diversidad taxonómica y filogenética. Aplicaciones biotecnológicas de la biodiversidad. Bioética y legislación. Cibertaxonomía e informática de la Biodiversidad.

3.- OBJETIVOS.

3.1.- OBJETIVOS GENERALES.

Aprender a delimitar, describir y aplicar nombres científicos a las especies y taxones superiores; comprender la taxonomía en el contexto de la evolución biológica. Analizar relaciones taxonómicas entre grupos de organismos (taxa), proponer clasificaciones consistentes con ellas y formular hipótesis sobre la evolución de sus caracteres.

3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Conocer el desarrollo histórico de la Taxonomía como ciencia, sus fundamentos en conceptos explícitos y en la formulación y comprobación de hipótesis.
- Reconocer la importancia de la Taxonomía en el estudio y conservación de la Biodiversidad.
- Familiarizarse con la aplicación de nombres científicos a taxones de distintas categorías en Botánica y Zoología, según los códigos internacionales de Nomenclatura Biológica.
- Adquirir destrezas para la identificación de taxones mediante claves dicotómicas y uso de las secuencias del gen mitocondrial citocromo oxidasa I (barcoding genético).
- Adquirir destrezas para el registro de caracteres de distintas fuentes.
- Adquirir destrezas para el uso de herramientas en Cibertaxonomía e Informática de la Biodiversidad.
- Plantear estrategias para resolver problemas taxonómicos.
- Aplicar técnicas multivariadas para analizar la variación infraespecífica.
- Aplicar técnicas de la Taxonomía Integrativa para la delimitación de especies.
- Aprender a construir e interpretar cladogramas, formular hipótesis sobre la evolución de caracteres, y proponer clasificaciones.
- Comprender la importancia de la sistemática filogenética para la interpretación de fenómenos evolutivos

4.-CONTENIDOS.

UNIDAD I. Ciencias de la diversidad: generalidades

Taxonomía, Sistemática, Biología Comparada y Nomenclatura biológica. Claves dicotómicas e interactivas para la determinación taxonómica. Identificación de especies mediante códigos de barras del ADN: aplicaciones y críticas. Conceptos de taxón y categoría taxonómica. Jerarquía linneana: ventajas y limitaciones. Categorías taxonómicas en Zoología y Botánica. Importancia de las clasificaciones biológicas. Ejemplos de clasificaciones naturales y artificiales. Relación entre nombres linneanos y conceptos taxonómicos. Incongruencia entre clasificaciones: causas teóricas y metodológicas.

UNIDAD II. Desarrollo histórico de las ideas taxonómicas

Esencialismo aristotélico y clasificación Linneana y el surgimiento de la Taxonomía como disciplina científica. Darwin y el desarrollo postdarwiniano de la taxonomía. Impacto de la síntesis moderna de la evolución y de las teorías sobre la especie y la especiación en la Nueva Sistemática. Escuelas taxonómicas del siglo XX. Fenética, Taxonomía evolutiva y Cladística: principios, metodología e impacto en la clasificación, la filogenia, y en otras ramas de la biología. Nuevas tendencias en la Taxonomía del siglo XXI: Cibertaxonomía como respuesta al “impedimento taxonómico”; Filogenias moleculares y Filogenómica. Estado actual de la teoría sobre la clasificación biológica.

UNIDAD III. Estrategias y herramientas para la realización de un estudio taxonómico.

Planteo de problemas taxonómicos, objetivos y estrategias metodológicas. Búsqueda bibliográfica. Internet como recurso para la búsqueda de información taxonómica y de diversidad biológica: principales proyectos. Obtención, preparación y conservación de especímenes para estudios taxonómicos. Importancia de las colecciones biológicas. Préstamos, intercambios de material y acceso electrónico a bases de datos de especímenes de colecciones y ejemplares tipo. Selección de caracteres taxonómicos, análisis de datos e interpretación de resultados. Preparación de manuscritos: descripciones de taxones, sinonimias, ilustraciones, citación del material estudiado. Literatura taxonómica: importancia de revisiones y monografías. Catálogos, checklists y agregadores taxonómicos. Bases de datos taxonómicas. Revistas especializadas en taxonomía. Publicaciones electrónicas, “online” e impresas.

UNIDAD IV. Fuentes de datos de la taxonomía

Conceptos de carácter taxonómico y estado de caracteres. Caracteres discretos y continuos. Tipos de caracteres según su fuente: morfológicos exosomáticos y anatómicos, embriológicos, histológicos, citológicos, ultraestructurales, cromosómicos, moleculares, fisiológicos, etológicos, ecológicos y geográficos. Técnicas para la obtención de secuencias de ADN. Extracción, amplificación por PCR (reacción en cadena de la polimerasa) y secuenciación automática. Genes ortólogos y parálogos. Exones, intrones y transposones. Genes codificantes, ADN repetitivo y altamente repetitivo. Genes de copia simple y de copias múltiples. ADN de los cloroplastos (ADNcp), mitocondrial (ADNmt) y ribosomal (ADNr): tasas mutacionales e importancia como marcadores genéticos a diferentes niveles taxonómicos. Edición y alineación de secuencias génicas. Registro y obtención de secuencias a partir de GenBank. Datos informativos y no informativos, transiciones y transversiones, inserciones y delecciones.

UNIDAD V. Conceptos de especie y variación infraespecífica

Status ontológico de la especie, conceptos nominalistas y realistas. Aspectos críticos de las definiciones de especie: morfológica, biológica, cohesiva, agámica, evolutiva, autapomórfica, filogenética y paleontológica. Especies sinmórficas (= gemelas) y alomórficas. Categorías infraespecíficas: subespecies, variedades, clinos, razas poliploides. Especies politípicas y polimórficas. Variación intrapoblacional sin significado taxonómico: variación individual (con la edad y estacional), social, ecológica (de hábitat, determinada por el huésped, alométrica, neurogénica, dependiente de la densidad), traumática (inducida por parásitos, accidental, teratológica), variación asociada al sexo (diferencias sexuales primarias y secundarias, alternancia de generaciones, ginandromorfos e intersexos).

UNIDAD VI. Delimitación de las especies

Dificultades para el reconocimiento de las especies biológicas. Criterios para la delimitación de especies según los conceptos de especie aplicados. Cuantificación de la forma. Fundamentos de morfometría geométrica. Técnicas multivariadas para el análisis de variación intraespecífica y de disparidad morfológica. Métodos de ordenación: análisis de componentes principales. Métodos de distancia. Representación e interpretación de resultados. Análisis de datos moleculares en el análisis de la variación intraespecífica. Técnicas basadas en árboles filogenéticos de individuos y en distancias genéticas: ventajas y desventajas. Filogeografía y el reconocimiento de especies crípticas. Técnicas de coalescencia para la delimitación de especies. Taxonomía integrativa.

UNIDAD VII. Principios y metodología de la reconstrucción filogenética

Principio de simplicidad ("parsimonia"). Test de hipótesis filogenéticas. Homología y homoplasia. Determinación de homología primaria y secundaria. Reconocimiento de grupos monofiléticos, parafiléticos y polifiléticos. Modelos de parsimonia. Codificación de caracteres morfológicos. Datos faltantes. Tratamiento de Polimorfismos. Polaridad de caracteres y enraizamiento del árbol filogenético. Criterios para la selección de los grupos externos. Búsqueda del árbol más corto: algoritmos exactos (búsquedas exhaustivas y de "branch and bound"), algoritmos heurísticos o de prueba y error (árboles de Wagner, permutación de ramas: SPR, TBR). Medidas de ajuste de los caracteres al árbol: índices de consistencia y retención. Pesado de caracteres. Optimización y mapeo de caracteres morfológicos. Medidas de apoyo de grupos: "Bremer-support", "bootstrapping", "jackknifing". Árboles de consenso. Programas computarizados para el análisis cladístico. Filogenómica: Secuenciación masiva (genoma-transcriptoma), ensamblaje, métodos de alineamiento múltiple, reconciliación y coalescencia. Alternativas a la parsimonia: análisis bayesiano y de máxima verosimilitud. Fundamentos y modelos más frecuentes de sustitución nucleotídica. Análisis combinado versus separado de distintos "sets" de datos. Evidencia total versus consenso. Calibración de árboles. Árboles filogenéticos y clasificación biológica. Árboles filogenéticos y tests de hipótesis en biología evolutiva, evolución de caracteres adaptativos.

UNIDAD VIII. Mecanismos de la evolución orgánica

Desarrollo histórico de las ideas evolutivas. Transformismo y catastrofismo. El registro fósil y la edad de la tierra. Teorías evolutivas de Lamarck y Darwin. Mendelistas (=mutacionistas) y darwinistas (seleccionistas). Síntesis moderna de la evolución: procesos

básicos. Bases genéticas de la evolución: mutaciones de punto, cambios cromosómicos numéricos (auto y aloploidía, aneuploidía), reorganizaciones cromosómicas (fisiones, fusiones, duplicaciones, inversiones, translocaciones, deleciones). Importancia del crossing over y la reproducción sexual. Selección natural: definición, tipos (estabilizadora, direccional, disruptiva). Selección sexual y de grupo. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Flujo génico, deriva génica y apareamiento aleatorio. Migración, hibridación e introgresión. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Sistemas adaptativos complejos: Mimetismo. Coevolución. Azar y teoría neutralista. Hipótesis del equilibrio puntuado. Hipótesis del gen egoísta. Síntesis evolutiva expandida. Epigénesis. Cambio filético, cladogénesis, radiación adaptativa, evolución convergente, extinciones. Tipos de especiación: simpátrida, alopátrida, parapátrida, peripátrida y stasipátrida (= instantánea). Zonas de contacto secundario y su importancia en la especiación.

UNIDAD IX. Nomenclatura biológica

Propósitos de la nomenclatura biológica. Códigos internacionales de nomenclatura zoológica y botánica: importancia, estructura, similitudes y diferencias. Nomenclatura binominal. Nomenclatura de los taxones supraespecíficos e intraespecíficos en Zoología y Botánica. Disponibilidad y validez de los nombres científicos. Autoría. Prioridad de publicación: sus limitaciones. Principio de rangos coordinados en Zoología. Homonimia: homónimos primarios y secundarios. Empleo del Nomenclator Zoologicus. Sinonimia: sinónimos objetivos y subjetivos; senior y junior. Sinónimos homotípicos y heterotípicos. Listas sinonímicas. Tautonimia. Formación de nombres y ortografía. Nuevas combinaciones nomenclaturales. Híbridos y su tratamiento en Botánica. Designación de tipos nomenclaturales. Especímenes tipo: holotipo, paratipo, sintipo, lectotipo, paralectotipo, neotipo. Zoobank y el registro oficial de nombres científicos y actos nomenclaturales en Zoología. Sistemas similares en Botánica y Bacteriología.

UNIDAD X. Problemas y perspectivas de la taxonomía actual

Relación de la Taxonomía con otras disciplinas biológicas. Su aporte al avance de las ciencias biológicas. Tendencias, prioridades y necesidades actuales de la Taxonomía. Crisis de la biodiversidad y el rol del taxónomo. Inventarios biológicos y conservación. Cibertaxonomía. Portales de biodiversidad. Informática de la Biodiversidad. Agregadores de datos taxonómicos. Desarrollo de la Filogenómica. La taxonomía como profesión: importancia, dificultades y oportunidades.

5.- LISTA DE TRABAJOS PRACTICOS.

TP 1 .•Jerarquía linneana, taxones y clasificación biológica.

•Elaboración y empleo de claves para la identificación taxonómica. Utilización del Código de Barras del ADN en la identificación de especies.

•Análisis de caracteres taxonómicos.

TP 2 y TP 3. •Aplicación de principios de Nomenclatura Biológica a la resolución de problemas en

Zoología y Botánica. Uso de herramientas disponibles en Internet: Códigos de Nomenclatura, Nomenclator Zoologicus y ZooBank.

•Uso de herramientas en Cibertaxonomía. Bases de datos de taxones y especímenes.
TP 4 .•Acceso a la literatura taxonómica y sobre Biodiversidad. Portales de Biodiversidad y Agregadores de datos taxonómicos.
•Publicación de resultados de los estudios taxonómicos. Estructura de un trabajo científico.
TP 5 .•Aplicación de técnicas multivariadas y de árboles de distancia para el análisis de la variabilidad infraespecífica. Morfología geométrica.
•Delimitación de especies.
TP 6, TP 7,.TP 8 .•Análisis filogenético basado en datos morfológicos. Elección y codificación de caracteres, obtención de cladogramas por parsimonia, optimización de caracteres, cálculo de los parámetros del árbol y del soporte de los grupos. Uso del programa TNT.
TP 9•Análisis filogenético basado en datos moleculares. Búsqueda de secuencias en GenBank.
Alineación de secuencias de ADN y uso de software específico. Análisis separado y combinado de caracteres morfológicos y datos moleculares. Interpretación de resultados y evaluación de la congruencia entre distintos sets de datos.
TP 10 .•Cladogramas y decisiones taxonómicas. Taxones mono, para y polifiléticos. Árboles filogenéticos y su aplicación en estudios de adaptación, evolución de caracteres y para el test de hipótesis evolutivas.

6.- OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA. (Seminarios, salidas de campo, viajes de campaña, aunque éstas se encuentren sujetas a posibilidades económicas, visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión, etc.)

Se organizan ciclos de conferencias a cargo de docentes-investigadores de distintas instituciones del país, quienes exponen el resultado de sus trabajos aplicando distintos enfoques y técnicas de análisis para la resolución de problemas taxonómicos. Los alumnos tienen la oportunidad de interactuar con ellos.
Se realiza una actividad extraprogramática que consiste en un trabajo de investigación grupal, que se entregará por escrito y deberá defenderse en forma oral, como requisito adicional para el cumplimiento de los trabajos prácticos.

7.- METODOLOGÍA.

Los temas de la materia se desarrollan a través de clases teóricas y trabajos prácticos, de dos y tres horas de duración semanales (seis en total).
Durante los trabajos prácticos se llevan a cabo ejercitaciones sobre los distintos temas a tratar. Algunos de estos trabajos prácticos se desarrollan en el gabinete de computación, a fin de que los alumnos se familiaricen con el uso de programas de utilidad en la práctica de la taxonomía actual.

8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.

Aulas con cañón, para la presentación de los contenidos de las clases teóricas en power points. Aula de computación para el uso de programas informáticos específicos. Guías de ejercitaciones para el desarrollo de los trabajos prácticos

La cátedra cuenta con un repositorio digital y un espacio en AulasWeb de la UNLP donde se depositan los materiales didácticos de las clases teóricas (videos y pdfs de la clase del día y de la bibliografía) y guías de ejercitaciones los trabajos prácticos (videos y ejercitaciones).

9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

Las clases teóricas son de asistencia optativa y las clases prácticas, de asistencia obligatoria. Se tomarán dos exámenes parciales por escrito, que tienen dos fechas de recuperación. A fin de poder rendir cada examen parcial, el alumno deberá cumplir con lo pautado en los artículos 15 a 17 del Reglamento de Trabajos Prácticos. Esto es, haber aprobado el 90% de los trabajos prácticos correspondientes a dicho parcial.

Si el alumno tuviese más del 20% del total de los trabajos prácticos con inasistencias injustificadas antes de cada parcial programado, perderá la cursada. Con hasta un máximo de un 40% de inasistencias justificadas el alumno podrá recuperar los trabajos prácticos adeudados y seguir con la cursada en tanto rinda una evaluación de lo adeudado por inasistencias.

Para aprobar la cursada de la materia y estar en condiciones de rendir el examen final, el alumno deberá aprobar los dos exámenes parciales y el trabajo extraprogramático

10.- BIBLIOGRAFIA.

10.1.- BIBLIOGRAFIA GENERAL (si la hubiera).

AVISE, J.C. 2006. Evolutionary Pathways in Nature: A Phylogenetic Approach. Cambridge Univ. Press, N. York, 286 pp.

AVISE, J.C. & F. J. AYALA (Eds). 2009. In the light of Evolution Vol. III. Two centuries of Darwin. The National Academic Press, Washington D.C. 414 pp.

FOREY, P.L., C.L.HUMPHRIES, I.J. KITCHING, R.W. SCOTLAND, D.J. SIEBERT & D.M. WILLIAMS. 1992. Cladistics. A practical course in systematics. Clarendon Press, Oxford.

FREEMAN, S. & J.C. HERRON. 2006 (4º ed.). Evolutionary Analysis. Pearson Educ. Inc, Prentice Hall, Goldsmith, DW.

FUTUYMA, D.J. 2009 (2º ed.). Evolution. Sinauer, New York,.633 pp.

GOLOBOFF, P. 1998. Principios básicos de cladística. Soc. Argent. Botánica, Buenos Aires.

HILLIS, D.M, C. MORITZ & B.K. MARBLE. 1996. Molecular systematics. Sinauer Associates, Sunderland, MA.

KITCHING, I.J., P.L. FOREY, C.J. HUMPHRIES & D.M. WILLIAMS. 1998 (2º ed.) Cladistics: The Theory and Practice of Parsimony Analysis. Oxford Univ. Press, Oxford, New York, Tokyo.

LANTERI, A.A. & M.M. CIGLIANO. 2006 (3º ed.). Sistemática Biológica: fundamentos teóricos y ejercitaciones. EDULP, La Plata.

MAYR, E. & P.D. ASHLOCK. 1991. Principles of Systematic Zoology. Mc. Graw Hill Inc., New York.

MORRONE, J.J. 2013. Sistemática: Fundamentos, métodos, aplicaciones. UNAM, Fac. De Ciencias, México DF.

Palacio, Facundo Xavier Icon ; Apodaca, María José Icon ; Crisci, Jorge Victor. 2020. Análisis multivariado para datos biológicos: Teoría y su aplicación utilizando el lenguaje R. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

SCHUH, R.T. & A.B.Z. BROWER. 2009. Biological Systematics: Principles and Applications. Second Edition. Cornell University Press, Ithaca, NY, 328 pp.

WHEELER, Q.D & R. MEIER. 2000. Species Concepts and Phylogenetic Theory: A debate. Columbia, Univ. Press, New York.

WHEELER, Q. D. 2008. The new Taxonomy. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton

10.2.- BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD TEMATICA.

UNIDAD I. Ciencias de la diversidad: generalidades

LANTERI, A.A. & M.M. CIGLIANO. 2006 (3º ed.). Sistemática Biológica: fundamentos teóricos y ejercitaciones. EDULP, La Plata.

MORRONE, J.J. 2013. Sistemática: Fundamentos, métodos, aplicaciones. UNAM, Fac. de Ciencias, México DF.

SCHUH, R.T. & A.B.Z. BROWER. 2009. Biological Systematics: Principles and Applications. Second Edition. Cornell University Press, Ithaca, NY, 328 pp.

WHEELER, Q.D. (ed.) 2008. The New Taxonomy. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Ratón, London, New York. 237pp.

UNIDAD II. Desarrollo histórico de las ideas taxonómicas

LANTERI, A.A. 1989. Análisis comparativo de las escuelas clasificatorias actuales. Actas del Primer Congreso Argentino de Entomología, S. Miguel de Tucumán, pp 51-60.

LANTERI, A.A. & M.M. CIGLIANO. 2006 (3º ed.). Sistemática Biológica: fundamentos teóricos y ejercitaciones. EDULP, La Plata.

MORRONE, J.J. 2013. Sistemática: Fundamentos, métodos, aplicaciones. UNAM, Fac. de Ciencias, México DF.

WHEELER, Q.D. (ed.) 2008. The New Taxonomy. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Ratón, London, New York. 237pp.

UNIDAD III. Estrategias y herramientas para la realización de un estudio taxonómico

LANTERI, A.A. 2007. Código de barras del ADN y sus posibles aplicaciones en el campo de la Entomología. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 66 (3-4): 15-25.

LANTERI, A.A. & M.M. CIGLIANO. 2006 (3º ed.). Sistemática Biológica: fundamentos teóricos y ejercitaciones. EDULP, La Plata.

MEINEKE, E.K. et al. Biological collections for understanding biodiversity in the Anthropocene. *Philosophical Trans. B*. 2018

MORRONE, J.J. 2013. *Sistemática: Fundamentos, métodos, aplicaciones*. UNAM, Fac. de Ciencias, México DF.

NELSON et al. 2012. Five task clusters that enable efficient and effective digitization of biological collections. *Zookeys* 209: 19-45

SCHUH, R.T. & A.B.Z. BROWER. 2009. *Biological Systematics: Principles and Applications*. Second Edition. Cornell University Press, Ithaca, NY, 328 pp.

WHEELER, Q.D. et al. 2012. Mapping the biosphere: exploring species to understand the origin, organization and sustainability of biodiversity. *Systematics and Biodiversity*. 10:1-20

UNIDAD IV. Fuentes de datos de la taxonomía

MAYR, E. & P.D. ASHLOCK. 1991. *Principles of Systematic Zoology*. Mc. Graw Hill Inc., New York.

HILLIS, D.M, C. MORITZ & B.K. MARBLE. 1996. *Molecular systematics*. Sinauer Associates, Sunderland, MA.

LANTERI, A.A. & M.M. CIGLIANO. 2006 (3º ed.). *Sistemática Biológica: fundamentos teóricos y ejercitaciones*. EDULP, La Plata.

MORRONE, J.J. 2013. *Sistemática: Fundamentos, métodos, aplicaciones*. UNAM, Fac. de Ciencias, México DF.

UNIDAD V. Conceptos de especie y variación infraespecífica

COYNE, J.A. & H. ALLEN ORR. 2004. *Speciation*. Sinauer Associates Inc., Massachusetts, 545 pp.

LANTERI, A.A. 1995. La sistemática filogenética y los conceptos de especie. *Mendeliana* 11(1): 37-43.

MAYR, E. 1968. *Especies animales y evolución*. Ed. Univ. de Chile y Ed. Ariel, Barcelona.

WHEELER, Q.D & R. MEIER. 2000. *Species Concepts and Phylogenetic Theory: A debate*. Columbia, Univ. Press, New York.

WILKINS, J.S. 2007. The dimensions, modes and definitions of species and speciation. *Biology and Philosophy* 22: 247-266.

UNIDAD VI. Delimitación de las especies

DAYRAT, B. 2005. Towards integrative taxonomy. *Biological Journal of the Linnean Society* 85:407-415

LANTERI, A.A. & M.M. CIGLIANO. 2006 (3º ed.). *Sistemática Biológica: fundamentos teóricos y ejercitaciones*. EDULP, La Plata.

MORRONE, J.J. 2013. *Sistemática: Fundamentos, métodos, aplicaciones*. UNAM, Fac. de Ciencias, México DF.

WILKINS, J.S. 2009. *Defining species: A sourcebook from antiquity to today*. Univ. of California Press, Berkeley, Los Angeles.

UNIDAD VII. Principios y metodología de la reconstrucción filogenética

ARNEDO, M.A. 1999. La reconstrucción de la filogenia basada en parsimonia. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 26: 57-84.

AVISE, J.C. 2006. *Evolutionary Pathways in Nature: A Phylogenetic Approach*. Cambridge Univ. Press, N. York, 286 pp.

BLEIDORN, C. 2017. *Phylogenomics. An introduction*. Springer, Berlin, 222 pp.

GOLOBOFF, P. 1998. *Principios básicos de cladística*. Soc. Argent. Botánica, Buenos Aires.

KITCHING, I.J., P.L. FOREY, C.J. HUMPHRIES & D.M. WILLIAMS. 1998 (2º ed.) *Cladistics: The Theory and Practice of Parsimony Analysis*. Oxford Univ. Press, Oxford, New York.

SCHUH, R.T. & A.B.Z. BROWER. 2009. *Biological Systematics: Principles and Applications*. Second Edition. Cornell University Press, Ithaca, NY, 328 pp.

ZARDOYA, R, A. Sánchez-Gracia & J. ROZAS. 2017. Filogenómica y genómica de la adaptación. *Boletín de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular* 194: 9-14.

UNIDAD VIII. Mecanismos de la evolución orgánica

AVISE, J.C. & F. J. AYALA (Eds). 2009. *In the light of Evolution Vol. III. Two centuries of Darwin*. The National Academic Press, Washington D.C. 414 pp.

FREEMAN, S. & J.C. HERRON. 2006 (4º ed.). *Evolutionary Analysis*. Pearson Educ. Inc, Prentice Hall, Goldsmith, DW.

FUTUYMA, d.j. 2009 (2º ed.). *Evolution*. Sinauer, New York, 633 pp.

Gillespie, R. G., Bennett, G. M., De Meester, L., Feder, J. L., Fleischer, R. C., Harmon, L. J., ... & Wogan, G. O. (2020). Comparing adaptive radiations across space, time, and taxa. *Journal of Heredity*, 111(1), 1-20.

Glor, R. E. 2010. Phylogenetic insights on adaptive radiation. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 41, 251-270.

Naciri, Y., & Linder, H. P. (2020). The genetics of evolutionary radiations. *Biological Reviews*, 95(4), 1055-1072.

PAGE, R.D.M. & E.C. HOLMES. 1998. *Molecular evolution*. Blackwell Publishing, Oxford.

UNIDAD IX. Nomenclatura biológica

ACOSTA, L. E. 2007. Nomenclatura Zoológica: oportunidades y desafíos en la era digital. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 66(3-4): 27-40.

ICZN International Code of Zoological Nomenclature. 1999. 4th ed. The International Trust for Zoological Nomenclature. Londres.

JEFFREY, C. 1989 (3º ed.). *Biological Nomenclature*. E. Arnold, London, New York, Melbourne, Auckland.

LANTERI, A.A. & M.M. CIGLIANO. 2006 (3º ed.). *Sistemática Biológica: fundamentos teóricos y ejercitaciones*. EDULP, La Plata.

UNIDAD X. Problemas y perspectivas de la taxonomía actual

SCHUH, R.T. & A.B.Z. BROWER. 2009. *Biological Systematics: Principles and Applications*. Second Edition. Cornell University Press, Ithaca, New York, 328 pp.

WHEELER, Q.D. (ed.) 2008. *The New Taxonomy*. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Ratón, London, New York, 237pp.

WILSON, E.O. 1999. *The Diversity of Life. Questions of Science*. W.W. Norton, New York, 424pp.

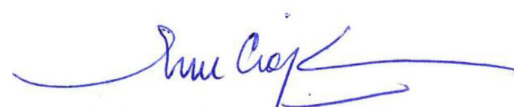
11.- CRONOGRAMA.

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
1	1		1	1er. Semestre
2	2		2	
3	3		3	
4	4		4	
5	5		5	
recuperatorio	6- conferencia		6	
parcial	7- repaso		7	
6	8		8	
7	9	primer recuperatorio	9	
8	10		10	
9	11	segundo recuperatorio	11	
10	12		12	
recuperatorio	13- conferencia		13	
parcial	14- repaso		14	
			15	
		primer recuperatorio	16	

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
			17	2do. Semestre
		segundo recuperatorio	18	
			19	
			20	
			21	
			22	
			23	
			24	
			25	
			26	
			27	
			28	

			29	
			30	
			31	
			32	

14
La Plata, de de 2023



Dra. Maria Marta Cigliano

PARA USO DE LA SECRETARIA ACADEMICA

Fecha de aprobación:/...../..... Nro de Resolución:

Fecha de entrada en vigencia/...../.....

Hoja de firmas