



AÑO ACADÉMICO: 2020

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: ZOOLOGÍA

PROGRAMA DE CATEDRA: BIODIVERSIDAD Y ECOLOGIA DE ARTRÓPODOS
ANDINO-PATAGONICOS

OPTATIVA

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE (optativa): Licenciatura en
Ciencias Biológicas

AREA: ZOOLOGÍA

ORIENTACION:

PLAN DE ESTUDIOS - Lic. en Cs. Biológicas ORDENANZA N°: 0094/85,
Modificatorias 883/93, 877/01, 1249/13 y 625/16. Rect. 0608/2020.

TRAYECTO (PEF): (A, B)

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 10 horas

CARGA HORARIA TOTAL: 160 horas

REGIMEN: cuatrimestral

CUATRIMESTRE: segundo

EQUIPO DE CATEDRA:

Apellido y Nombres

CARGO

ANÓN SUAREZ, DIEGO

PAD1

REISSIG, MARIANA

ASD3

PARITSIS, JUAN

AYP3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (S/Plan d Estudios):

- PARA CURSAR: Tener cursada Zoología
 - PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Tener aprobada Zoología
-

1. FUNDAMENTACION:

La asignatura está dirigida al ciclo superior de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, el Profesorado en Ciencias Biológicas y del Doctorado en Biología. La misma se fundamenta en la necesidad de ampliar el conocimiento básico sobre los Artrópodos adquirido en el cursado de Zoología. Este Phylum es considerado uno de los más importantes del reino animal y ha colonizado exitosamente cada hábitat del planeta y explotado cada modo de vida y estrategia del desarrollo gracias a su gran diversidad adaptativa. Por otra parte, los artrópodos poseen una enorme abundancia y riqueza específica por lo que tienen un rol preponderante en los diferentes ecosistemas. Muchas especies tienen un importante impacto en el medio ambiente y sobre otros organismos con los que interactúan, y muchas otras tienen interés sanitario, forestal y/o agrícola, con fuertes implicancias económicas. Se considera entonces necesario conocer la heterogeneidad de los grupos que integran el Phylum Arthropoda, interpretando la gran diversidad funcional y estructural que presentan los mismos, así como los aspectos más sobresalientes de su biología y el rol que estos organismos cumplen en los diferentes ecosistemas.

2. OBJETIVOS:

Reforzar el conocimiento que se posee del patrón estructural básico de los Artrópodos como conjunto y ahondar en los aspectos morfológicos, biológicos y ecológicos de los principales grupos, teniendo en cuenta la gran heterogeneidad del Phylum. Trabajar en profundizar el conocimiento del rol de las diferentes especies en el ecosistema a través del estudio de las interacciones con los otros componentes del ambiente. Se pretende además que el alumno adquiera práctica en las metodologías de captura, recolección, observación, clasificación y acondicionamiento de animales para su estudio.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: no consigna

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Aspectos generales

UNIDAD 1. Características diagnósticas y generales del Phylum Arthropoda. Principales adquisiciones y aspectos estructurales, biológicos y ecológicos que han llevado a los artrópodos a su gran éxito evolutivo.

UNIDAD 2. Características diagnósticas y generales de los Subphyla Trilobitomorpha, Cheliceriformes, Myriapoda, Hexapoda y Crustacea.

UNIDAD 3. El exoesqueleto como adquisición principal del Phylum. Composición y función de la cutícula (tegumento), diferentes estructuras de origen tegumentario. Crecimiento y ecdisis, sus implicancias en el desarrollo y los ciclos de vida. Especialización regional del cuerpo: metamería y tagmosis en los distintos Subphyla. Tipos básicos de apéndices (unirramoso y birramoso), estructura y función, modificaciones y adaptaciones de apéndices en los diferentes Subphyla. Diferentes formas de locomoción.

UNIDAD 4. Reproducción y desarrollo. Organización general y estructura del sistema reproductor, apéndices asociados. Fecundación externa e interna, transmisión de espermatozoides directa o indirecta. Desarrollo embrionario en Arthropoda: desarrollo directo y diferentes formas de desarrollo indirecto. Embriogénesis y secuencia de las fases del desarrollo. Desarrollo post-embrionario. La importancia del desarrollo indirecto en el éxito evolutivo del grupo.

UNIDAD 5. Generalidades sobre estructura y funciones de los restantes sistemas orgánicos. Aspectos adaptativos más sobresalientes relacionados al éxito de los artrópodos en la conquista de los diferentes ambientes, principalmente el terrestre (locomoción, respiración, excreción y conservación del agua).

Diversidad de Artrópodos

UNIDAD 6. Panarthropoda y Arthropoda con sus principales divisiones. Phyla Onychophora y Tardigrada, características generales de los mismos y relaciones con el Phylum Arthropoda. Artrópodos paleozoicos (Subphylum Trilobitomorpha), características generales y su importancia en el registro fósil.

UNIDAD 7. Subphylum Chelicerata. Clase Arachnida: Ordenes Scorpiones, Araneae, Acari Pseudoescorpionida, Solpugida y Opiliones. Organización general, morfología externa, glándulas de veneno y de la seda. Órganos sensoriales. Reproducción y desarrollo. Mecanismos de alimentación. Características estructurales, biológicas y ecológicas más sobresalientes. Especies venenosas y de importancia sanitaria y agrícola. Biodiversidad de la Patagonia. Familias más representativas de la fauna de Andino-Patagónica. Especies nativas y exóticas de mayor importancia.

UNIDAD 8. Filogenia, clasificación y biogeografía de Chelicerata.

UNIDAD 9. Subphylum Crustacea: Caracteres generales, la diversidad de estructura externa y características biológicas y ecológicas más relevantes. Clasificación general.

UNIDAD 10. Subphylum Crustacea, Clases Anostraca, Phyllopoda (Ordenes Notostraca, Cladocera y Conchostraca) y Maxillopoda (Subclases Ostracoda, Copepoda y Branchiura). Organización general del cuerpo. Mecanismos de alimentación. Reproducción, desarrollo y ciclos de vida. Diversidad, importancia y adaptaciones presentes en cuerpos de agua temporarios, y en el plancton de lagos profundos. Diversidad en la región Andino-Patagónica, especies más relevantes. Técnicas de muestreo.

UNIDAD 11. Subphylum Crustacea, Clase Malacostraca (Ordenes Peracarida y Decapoda). Organización corporal. Mecanismos de alimentación. Distribución, desarrollo y ciclos de vida. Principales representantes en la región Andino-Patagónica y su relación con otros

organismos. El anfípodo *Hyalella* y los decápodos *Aegla* y *Samastacus*, su importancia en los cuerpos de agua de la región como ítem alimentario de vertebrados. Breve reseña de grupos marinos y la importancia económica de formas comestibles del litoral Patagónico.

UNIDAD 12. Evolución, filogenia y biogeografía de Crustacea.

UNIDAD 13. Subphylum Myriapoda, Clases Diplopoda y Chilopoda. Caracteres generales y clasificación. Morfología externa. Alimentación, reproducción y desarrollo. Hábitat y aspectos ecológicos más sobresalientes. Especies más representativas en la región Andino-Patagónica.

UNIDAD 14. Subphylum Hexapoda. Características generales y clasificación. Adquisiciones más relevantes relacionadas con la vida en tierra: diversidad de apéndices locomotores, las alas y el vuelo. Adaptaciones para resistir el estrés iónico y osmótico, desarrollo de estructuras para el intercambio de gases.

UNIDAD 15. Diversificación e importancia de los mecanismos alimentarios y la dominancia de los Insectos en las cadenas alimentarias. Reproducción y diferentes formas de desarrollo. Desarrollo y evolución de los sistemas de comunicación.

UNIDAD 16. Diversidad de hexápodos apterigotas: Clase Entognatha, Subclase Collembola. Clase Insecta, Subclase Zygentoma (Orden Thysanura, *Lepisma* sp). Su abundancia en suelos húmedos y cama de hojas y su importancia en la descomposición del suelo. Relaciones filogenéticas de ambos grupos con el resto de los artrópodos.

UNIDAD 17. Clase Insecta. Subclase Pterygota, los “Paleoptera”: Ordenes Ephemeroptera y Odonata. Su importancia en los ambientes acuáticos lénticos y lóticos (bioindicación, relación depredador-presa, su uso como señuelos para pesca con mosca, etc.). Su posición en la base de la clasificación de insectos Pterigotas y relaciones filogenéticas con los Neoptera.

UNIDAD 18. Infraclase Neoptera. Dictyoptera (Ordenes: Blattodea, Mantodea y Phasmodea) características principales y posición filogenética. Adaptaciones a la depredación y mecanismos de defensa característicos del grupo.

UNIDAD 19. Ordenes Plecoptera, Orthoptera y Dermaptera: Características distintivas, adaptaciones al salto, mecanismos auditivos y de producción de sonido, especies de importancia económica con relación a su tamaño y a la herbivoría. Diversidad y especies más relevantes de la región Andino-Patagónica (moscas de la piedra, langostas, grillos y tijeretas).

UNIDAD 20. Ensamble Hemipteroide: Orden Thysanoptera “trips”: importancia económica relacionada a la polinización y transmisión de enfermedades a las plantas. Orden Hemiptera “chinches, chicharras, pulgones, áfidos, etc”: herbivoría, depredación y

ectoparasitismo en el grupo. Importancia sanitaria (vectores de enfermedades en el hombre y otros animales) y económica (vectores de enfermedades en plantas). Diversidad morfológica, diferentes mecanismos de producción de sonido, coloración críptica y mimética. Especies acuáticas, adaptaciones a la vida en diferentes cuerpos de agua.

UNIDAD 21. Endopterigotas. Orden Coleoptera “escarabajos, gorgojos, etc.”: diversidad morfológica. Las razones de la gran diversidad y el éxito del Orden, adaptaciones a la vida en ambientes terrestres y acuáticos. Depredación y herbivoría. Especies de importancia económica. Principales referentes de la diversidad del Orden en la región Andino-Patagónica.

UNIDAD 22. Orden Diptera: Especialización morfológica y principales adaptaciones alimentarias. Importancia sanitaria (vectores de enfermedades) y aspectos benéficos (polinización, depredadores y/o parásitos de otros insectos). Conocimiento de la diversidad del Orden (Fam. Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Tabanidae, Syrphidae, etc.).

UNIDAD 23. Orden Lepidoptera. Conocimiento de la amplia diversidad del grupo. Diferentes mecanismos de acople alar. Desarrollo de la coloración, mimetismo. Mariposas y polillas, importancia como polinizadores, producción de seda, etc. Orden Trichoptera: características generales del grupo. Ciclo de vida, producción de seda y construcción de hábitáculos por parte de larvas acuáticas. Su uso como señuelo para pesca con mosca.

UNIDAD 24. Orden Hymenoptera. Caracteres generales y clasificación. Hábitat y aspectos ecológicos más sobresalientes. Parasitismo y parasitoidismo (especies de importancia local), relación con las plantas (especies beneficiosas y perjudiciales) e importancia económica (especies melíferas, etc.). Importancia de especies locales de interés sanitario como *Vespula* germánica, *V. vulgaris*, *Polistes dominulus* y otras relacionadas con la industria maderera (*Syrex noctilio*), etc.

UNIDAD 25. Insectos y sociedades. Los insectos sociales y su evolución. Incremento de la complejidad del comportamiento reproductivo y desarrollo de los sistemas sociales. La organización social. Las avispas y abejas sociales. Las hormigas. Las termitas.

UNIDAD 26. Insectos acuáticos. Distribución taxonómica. Evolución de los estilos de vida. El ambiente acuático y la provisión de oxígeno. Biomonitorio con insectos acuáticos. Adaptaciones a ambientes lénticos y lóticos. Insectos de ambientes temporarios. Grupos funcionales. Ejemplos locales.

UNIDAD 27. Insectos y plantas. Interacciones coevolutivas. Herbivoría (defensas de las plantas y adaptaciones de los insectos). Insectos formadores de agallas. Insectos y biología reproductiva de las plantas. Mutualismo y estructuras especializadas de las plantas (domacios, etc.). Ejemplos locales.

UNIDAD 28. Insectos del suelo. Insectos en árboles muertos, madera caída o detritos. Insectos del estiércol. Interacción insectos- carroña. Interacción insectos – hongos. Insectos cavernícolas. Monitoreo ambiental usando insectos del suelo. Ejemplos locales.

UNIDAD 29. Evolución y biogeografía de insectos: Relaciones de Hexapoda con otros Arthropoda. La antigüedad de los insectos, ¿Fueron los primeros insectos acuáticos o terrestres? Evolución de las alas, Evolución de la metamorfosis, Diversificación de insectos.

UNIDAD 30. Insectos en un mundo cambiante: modelos de cambio, insectos económicamente significativos bajo el cambio climático. Implicancias del cambio climático para la biodiversidad y conservación de insectos. El comercio mundial y los insectos. Impactos de especies exóticas e invasoras de insectos.

UNIDAD 31. Evolución de Arthropoda, su relación con los Phyla más cercanos. Teorías sobre su origen: polifiletismo, monofiletismo. El proceso de artropodización.

5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

Abele, L. G., 1982. *The Biology of Crustacea, Vol. I: Systematics, the fossil record and biogeography*. Academic Press, 319 pp.

Barrientos, J.A. (Ed.), 2004. *Curso práctico de Entomología*. Asociación española de Entomología, CIBIO, Servei de Publicacions (Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona, 41). Alicante, Bellaterra.

Barnes, R. D., 1996. *Zoología de los invertebrados*. Ed. Interamericana; 826 pp.

Barnes, R. S. K.; P. Calow & P. J. W. Olive, 1993. *The Invertebrates, a new Synthesis*, 2nd Ed. Blackwell Science. 488 pp.

Brusca, R. C. & G. J. Brusca, 2002. *Invertebrates (2nd ed.)*. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland. Massachussets; 936 pp.

Carthy, J. D., 1968. *El comportamiento de los artrópodos*. Ed. Alhambra, S.A. Madrid. 163 pp

Chapman, R.F., Simpson S.J. & Douglas A.E. 2013. *The Insects, Structure and Function*. 5th Edición, Cambridge University Press, UK. 929pp.

- Claps, L.E., G. Debandi y S. Roig-Juñent, (Directores). 2008. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, Volumen 2. Sociedad Entomológica Argentina Ediciones, Mendoza. 615 pp.
- Clarke, K.U., 1973. The Biology of the Arthropoda. Edward Arnold (Publishers) London, 270 pp.
- Cloudsley-Thompson, J. L., Evolution and Adaption of terrestrial Arthropods. Springer-Verlag. 141 pp.
- Foelix, R. F., 1982. Biology of Spiders. Harvard University Press. 305 pp
- Fortey, R.A. y R.H. Thomas, Eds. 1998. Arthropod Relationships. Chapman & Hall, London. 383 pp.
- Gardiner, M. S., 1978. Biología de los Invertebrados. Ed. Omega, Barcelona; 940 pp.
- Gillot, C., 1995. Entomology. Second Edition. Ed. Plenum Press. 798 pp.
- Grassé, P. P., R. A. Poisson y O. Tuzet, 1976. Zoología, 1. Invertebrados. Toray-Masson Ed. Barcelona. 938 pp.
- Gullan, P.J. & P. S. Cranston, 2010. The insects, an outline of entomology (4th Ed). Blackwell Science, Oxford, UK. 470 pp.
- Kaestner, A., 1970. Invertebrate Zoology. Vol. 3. Interscience Publishers Ed.; 523pp.
- Kaestner, A., 1967. Invertebrate Zoology. Vol. 2. Interscience Publishers Ed.; 472pp.
- Krantz, G.W., 1970. Manual of Acarology. Oregon State Univ. (Ed) 335 pp.
- Meglitsch, P. A., 1981. Zoología de Invertebrados. H. Blume Ed. Madrid. 906 pp.
- Morrone, J.J. y S. Coscaron (Directores), 1998. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, una perspectiva biotaxonomica. Ediciones Sur (La Plata, Argentina). 599 pp.
- Provenzano, A. J. Jr., 1985. The Biology of Crustacea. Vol 10: Economic aspects: Fisheries and Culture. Academic Press, Inc. 331 pp.
- Richards, O. W & R. G. Davies, 1984. Tratado de Entomología Imms. Vol. I y II. Ediciones Omega S.A. Barcelona.

- Roig-Juñent, S., L.E. Claps, y J.J. Morrone (Directores). 2014. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, Volumen 3. Editorial INSUE-UNT. San Miguel de Tucumán. 544 pp.
- Roig-Juñent, S., L.E. Claps, y J.J. Morrone (Directores). 2014. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, Volumen 4. Editorial INSUE-UNT. San Miguel de Tucumán. 547 pp.
- Ruppert, E. E. y R. D. Barnes, 1996. Zoología de los Invertebrados. McGraw-Hill Interamericana. 1113 pp.
- Ruppert, E. E., Fox & R. D. Barnes, 2004. Invertebrate Zoology, A functional Evolutionary Approach. 7th ed. Brooks/Cole-Thomson Learn, Belmont, CA.
- Savory, T., 1977. Arachnida, 2nd Edition. Academic Press, 339 pp.
- Schram, F. R. 1986. Crustacea. Oxford University Press. New York. 606 pp.
- Thorp, J. H., & Covich, A. P. 2010. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Third Edition. Elsevier, 1021 pp.

5. BIBLIOGRAFÍA región Patagónica

- Aisen, S., Werenkraut, V., González Márquez, M. E., Ramírez, M. J., & Ruggiero, A. 2017. Environmental heterogeneity, not distance, structures montane epigaeic spider assemblages in north-western Patagonia (Argentina). *Journal of Insect Conservation*, 21(5–6), 951–962.
- Albariño, R. J., & Díaz Villanueva, V. (2006). Feeding Ecology of Two Plecopterans in Low Order Andean-Patagonian Streams. *Internat. Rev. Hydrobiol.*, 91, 122–135.
- Albariño, R., & Diaz Villanueva, V. (2003). Feeding plasticity and growth of two Plecopteran larvae in low order Andean stream.pdf. *Research Update on Ephemeroptera & Plecoptera*, 31–38.
- Amadio, M. E., & Fernández-Arhex, V. (2014). Tucuras en mallines del noroeste patagónico. *Presencia*, 62, 38–41.
- Arbetman, M. P., Meeus, I., Morales, C. L., Aizen, M. A., & Smagghe, G. (2013). Alien parasite hitchhikes to Patagonia on invasive bumblebee. *Biological Invasions*, 15(3), 489–494.

- Bado, S. G., & Hughes, A. N. (2010). Fauna entomológica asociada a cultivos de frutas finas en el Valle Inferior del Río Chubut (Región Patagonia Sur-Argentina). Bol. San. Veg. Plagas, 36, 3–9.
- Camousseight, A. (2005). Redefinición del Género *Agathemera* Stal, 1875 (Phasmodea, Pseudophasmatidae). Rev. Chilena Ent., 31, 13–20.
- Chalcoff V. R., Lescano M. N., Devegili A. M. 2019. Do novel interactions with local fauna have reproductive consequences for exotic plants? A case study with thistles, ants, aphids, and pollinators. *Plant Ecology* 220: 125-134.
- Corley, J. C., Villacide, J. M., & Bettinelli, J. (2002). Dinámica poblacional de la plaga *Sirex noctilio*: endemias y epidemias. *Population (English Edition)*, 277(8400), 1–9.
- Díaz Villanueva, V. & Albariño, R. J. (1999). Feeding habit of *Notoperla archiplatae* (Plecoptera) larvae in a North Patagonia Andean stream, Argentina. *Hydrobiologia*, 412, 43–52.
- Donato, M., Massafarro, J., & Brooks, S. J. (2009). Estado del conocimiento taxonómico de la fauna de Chironomidae (Diptera: Nematocera) de la Patagonia. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 68, 187–19
- Farji-Brener, A. G., & Corley, J. C. (1998). Successful invasions of hymenopteran insects into NW Patagonia. *Ecología Austral*, 8(2), 237–249.
- Farji-Brener, A. G., Dalton, M. C., Balza, U., Curtis, A., Lemus-Dominguez, L., Fernández-Hilario, R., & Cáceres-Levi, D. (2018). Working in the rain? Why leaf-cutting ants stop foraging when it's raining. *Insectes Sociaux*, 65(2), 233–239.
- Faúndez, E. I., & Rocca, J. R. (2017). La chinche de las coníferas occidental, *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteroptera: Coreidae) en Chile; rápida expansión, posibles impactos y desafíos. *Revista Chilena de Entomología*, 42, 25–27.
- Faúndez, E. I., & Carvajal, M. A. (2011). *Blattella germanica* (Linnaeus, 1767) (Insecta: Blattaria) en la región de Magallanes (Chile). *Boletín de Biodiversidad de Chile*, 5, 50–55.
- Fernández-Arhex, V., & Corley, J. C. (2003). Biología del parasitoide *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera: Ibalidae), enemigo natural de *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae). *Patagonia Forestal*, 4, 4–5.

- Fernández-Arhex, V., Amadio, M. E., Enriquez, A., Pietrantuono, A. L., Becker, G., & Bruzzone, O. (2015). Effect of volcanic ash over Orthoptera survival in Patagonia. *Ecología Austral*, 25(1), 80–85.
- Figueroa, R., Valdovinos, C., Araya, E., & Parra, O. (2003). Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de ríos del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 76, 275–285.
- Fischbein, D., Villacide, J. M., & Mart, A. S. (2018). Host-related volatile cues used by a parasitoid wasp during foraging for its woodboring host. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 1–7.
- García, R. D., García, P. E., & Reissig, M. (2013). Sexual size dimorphism in calanoid copepods (Centropagidae) from Patagonia (Argentina). *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 47(4).
- García, R. D., Reissig, M., & Diéguez, M. C. (2013). Parabroteas, el pequeño gigante de la Patagonia. *Desde La Patagonia Difundiendo Saberes*, 10(15).
- Jara, F. G., & Perotti, M. G. (2018). The life cycle of the giant water bug of northwestern Patagonian wetlands: The effect of hydroperiod and temperature regime. *Invertebrate Biology*. In press. (doi.org/10.1111/ivb.12209)
- Jara, F. G., Perotti, M. G., & Diéguez, M. C. (2012). Distribution of backswimmers in shallow ponds of Patagonia and their predatory role on a common tadpole–copepod assemblage. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 46(4), 459–473.
- Kun, M., Kreiter, A., & Semenas, L. (1998). Myiasis gastrointestinal humana por *Eristalis tenax*. *Revista de Saúde Pública*, 32(4), 9–12.
- Lantschner, M. V., Aukema, B. H., & Corley, J. C. (2019). Droughts drive outbreak dynamics of an invasive forest insect on an exotic host. *Forest Ecology and Management*, 433: 762–770.
- Lantschner, M. V., Aukema, B. H., & Corley, J. C. (2018). Droughts drive outbreak dynamics of an invasive forest insect on an exotic host. *Forest Ecology and Management*, 433, 762–770.
- Lencinas, M. V., Kreps, G., Soler, R., Peri, P. L., Porta, A., Ramírez, M., & Martínez Pastur, G. 2015. *Neochelanus michaelsoni* (Pseudoscorpiones: Chernetidae) as a potential bioindicator in managed and unmanaged *Nothofagus* forests of Tierra del Fuego. *Journal of Arachnology*, 43(3), 406–412.

- Masciocchi, M. (2018). *Polistes dominula*, “falsa chaqueta amarilla” La avispa de papel presente en la Patagonia. *Presencia*, 70, 46–48.
- Masciocchi, M. (2018). Avispas invasoras en la Patagonia Argentina. Desde La Patagonia Difundiendo Saberes, 15(25), 22–29.
- Masciocchi, M., Beggs, J. R., Carpenter, J. M., & Corley, J. C. (2010). Primer registro de *Vespula vulgaris* (Hymenoptera: Vespidae) en la Argentina. *Revista de La Sociedad Entomológica Argentina*, 69(3–4), 267–270.
- Mattoni, C. I. 2007. The genus *Bothriurus* (scorpiones, bothriuridae) in Patagonia. *Insect Systematics and Evolution*, 38(2), 173–192.
- Melo, M. C. (2009). Biodiversidad de Heteroptera (Hemiptera) acuáticas y semiacuáticas de la Patagonia argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 68(1–2), 177–185.
- Menu-Marque, S., Morrone, J. J., & de Mitrovich, C. L. (2000). Distributional patterns of the south american species of *Boeckella* (Copepoda: Centropagidae): a track analysis. *Journal of crustacean biology*, 20(July), 262–272.
- Morales, C. L., & Aizen, M. A. (2006). Invasive mutualisms and the structure of plant – pollinator interactions in the temperate forests of north-west Patagonia, Argentina. *Journal of Ecology*, 94, 171–180.
- Morrone, J.J., & Lopretto, E.C. (1994). Distributional Patterns of Freshwater Decapoda (Crustacea: Malacostraca) in Southern South America: A Panbiogeographic Approach. *Journal of Biogeography*, 21(1), 97–109.
- Muzón, J. (2009). Estado actual del conocimiento del orden Odonata en la Patagonia. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 68(1–2), 163–167.
- Paritsis, J., Quintero, C., Kitzberger, T., & Veblen, T. T. (2012). Mortality of the outbreak defoliator *Ormiscodes amphimone* (Lepidoptera : Saturniidae) caused by natural enemies in northwestern Patagonia . *Revista Chilena de Historia Natural*, 85, 113–122.
- Pereira, A. J. (2016). Efectos de la presencia de la avispa *Vespula germanica* sobre el proceso de invasión de *Vespula vulgaris* en el NO de la Patagonia. Tesis Doctoral - Universidad Nacional del Comahue. 126 pp.
- Pessacq, P. (2009). Estado de conocimiento del orden Ephemeroptera en la Patagonia. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 68(1–2), 155–161.

- Pessacq, P. (2009). Estado de conocimiento del orden Plecoptera en la Patagonia. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 68(1–2), 169–175.
- Reissig, M., Modenutti, B., Balseiro, E., & Queimaliños, C. (2004). The role of the predaceous copepod *Parabroteas sarsi* in the pelagic food web of a large deep Andean lake. *Hydrobiologia*, 524(1).
- Reissig, M., Trochine, C., Queimaliños, C., Balseiro, E., & Modenutti, B. (2006). Impact of fish introduction on planktonic food webs in lakes of the Patagonian Plateau. *Biological Conservation*, 132(4).
- Ríos-Escalate, P. de los R., Morrone, J., & Rivera, R. (2012). Distributional patterns of the South American species of *Hyaella* (Amphipoda: Hyaellidae). *Gayana*, 76(2), 153–161.
- Sackmann, P., & Corley, J. C. (2007). Control of *Vespula germanica* (Hym. Vespidae) populations using toxic baits: Bait attractiveness and pesticide efficacy. *Journal of Applied Entomology*, 131(9–10), 630–636.
- Sackmann, P., Farji-Brener, A., & Corley, J. (2008). The impact of an exotic social wasp (*Vespula germanica*) on the native arthropod community of north-west Patagonia, Argentina: An experimental study. *Ecological Entomology*, 33(2), 213–224.
- Sackmann, P., Villacide, J. M., & Corley, J. (2003). Presencia de una nueva avispa social exótica, *Polistes dominulus* (Hymenoptera: Vespidae) en la Patagonia argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 62(1–2), 72–74.
- Toretta, J. P., Medan, D., & Abrahamovich, A. H. (2006). First record of the invasive bumblebee *Bombus terrestris* (L.) (Hymenoptera, Apidae) in Argentina. *Transactions of the American Entomological Society*, 132, 285–289.
- Villacide, J. M. (2002). Distribución potencial del parasitoide *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera: Ibalidae) en la Argentina. *Quebracho*, 26(8430), 7–13.
- Von Ellenrieder, N. (2001). A synopsis of the Patagonian species of the genus *Aeshna* Fabricius (Anisoptera: Aeshnidae). *Odonatologica*, 30(3), 299–325.
- Waicheim, M. A., Blasetti, G., Cordero, P., Rauque, C. A., & Viozzi, G. P. (2017). The invasive copepod *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Copepoda, Cyclopoida, Lernaeidae): first record for Neuquén River, Patagonia, Argentina. *Check List*, 13(6), 997–1001.

Werenkraut, V., & Ruggiero, A. (2014). The richness and abundance of epigaeic mountain beetles in north-western Patagonia, Argentina: Assessment of patterns and environmental correlates. *Journal of Biogeography*, 41(3), 561–573.

Werenkraut, V., & Ruggiero, A. (2013). Altitudinal variation in the taxonomic composition of ground-dwelling beetle assemblages in NW Patagonia, Argentina: Environmental correlates at regional and local scales. *Insect Conservation and Diversity*, 6(1), 82–92

6. PROPUESTA METODOLOGICA MODALIDAD PRESENCIAL:

Esta materia consta de clases teóricas y teórico-prácticas. Las prácticas incluyen observación de organismos a ojo desnudo y mediante óptica, así como el uso de claves para identificar organismos y reconocer estructuras de valor taxonómico. Se realizarán lecturas y discusión de artículos con especial énfasis en el rol ecológico de especies de interés biológico, económico, sanitario, etc.

Se implementarán 2 salidas de campo con el fin de: 1) reconocer e interpretar evidencias de actividad biológica de los artrópodos (rastros, galerías, exuvias, agallas, perforaciones, etc.), 2) reconocer los artrópodos más representativos de los diferentes ambientes de la región, 3) realizar muestreos con técnicas específicas para cada tipo de ambiente, y 4) recolectar ejemplares a fin de identificarlos mediante el uso de claves y reconocer las principales estructuras.

Los sitios de las salidas serán a dos ambientes con características contrastantes como Puerto Blest y Estancia Fortín Chacabuco, de forma de poder abarcar la mayor diversidad ambiental posible.

Además, los alumnos deberán confeccionar un trabajo especial de investigación bibliográfica sobre alguna especie o grupo de especies de la región, donde se refleje la importancia de esta especie (o grupo de especies) y las funciones que cumplen en el ecosistema patagónico. Dicho trabajo deberá presentarse en forma de informe escrito y exponerse en forma oral al resto del grupo.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Alumnos Regulares: Para la acreditación de la cursada se debe asistir al 80% de los trabajos prácticos y se deben aprobar los 2 parciales y el trabajo especial de investigación bibliográfica (exposición oral e informe escrito) con un puntaje mínimo de 6 (seis) puntos. Para la aprobación de la materia, el alumno debe rendir examen final oral que deberá aprobar con un puntaje mínimo de 4 (cuatro) puntos. A partir del año de finalizada la cursada (incluyendo las mesas de febrero-marzo), los alumnos que rindan examen final, deberán aprobar un reconocimiento de material previo al examen oral.

Alumnos Promocionales: La opción de Promoción da por aprobada la asignatura sin necesidad de rendir examen final. Para lograr la Promoción de la materia deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- El alumno deberá asistir en forma obligatoria al 90% de las clases prácticas. Los ausentes (dos como máximo) no podrán estar concentrados ambos en los TPs correspondientes al primer o segundo parcial.
- Los exámenes parciales deberán ser aprobados **en la primera fecha**, con un mínimo de 8 (ocho) puntos sobre 10 (diez).
- Además el alumno deberá rendir y aprobar con un mínimo de 8 puntos sobre 10 un parcial de promoción el cual consta de tres o cuatro preguntas sobre los temas dictados en las clases teóricas.
- Haber aprobado el trabajo especial de investigación bibliográfica (exposición oral) con un puntaje mínimo de 8 (ocho) puntos.
- La nota final se obtendrá promediando las notas de los dos exámenes parciales, las preguntas de promoción y los trabajos especiales, considerando además la nota de los trabajos prácticos.

Alumnos Libres: Se considera a aquel alumno que no ha cursado la materia o que no posee la acreditación de la cursada (ver alumno regular). Para rendir libre la materia deberán presentar por escrito un trabajo especial sobre alguna especie de interés local propuesta por la cátedra o por el alumno (en este caso en conformidad con la cátedra), con una anterioridad mínima de 72 horas a la fecha de examen. Dicho informe deberá aprobarse con un puntaje mínimo de 4 (cuatro) puntos. Luego se deberá realizar un examen escrito con reconocimiento de material el cual deberá aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro) puntos para poder pasar a la instancia de examen oral, el cual deberá aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro) puntos. La nota final será el promedio de las notas de las instancias antes mencionadas.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

Una clase teórica de 3 horas y dos clases bajo la modalidad de teórico-prácticas de 3 horas y media cada una (por semana).

9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Martes 1 de septiembre TP 1. Panarthropoda

Jueves 3 de septiembre. TP 2 Exoesqueleto tagmas y apéndices

Martes 8 de septiembre. TP 3. Desarrollo postembrionario. Unidad 4

Jueves 10 de septiembre. TP 4. Chelicerata: Escorpiones, Pseudoscorpionida, Opiliones.

Martes 15 de septiembre TP 5. Chelicerata: Araneae y Solifuga

Jueves 17 de septiembre TP 6. Chelicerata: Acari

Lunes 21 al viernes 25 de Septiembre, semana de exámenes

Martes 29 de septiembre TP 7. Crustacea Anostraca y Phyllopora (Cladocera, Notostraca, Conchostraca).

Jueves 1 de octubre. TP 8. Crustacea Maxillopoda (Ostracoda, Copepoda, Branchiura).

Martes 6 de octubre. TP 9. Crustacea (Amphipoda, Isopoda). (Pleocyemata: Astacidea y Anomura).

Jueves 8 de octubre. Trabajo especial con publicaciones: exposición alumnos–Repaso

Martes 13 de octubre. Primer Examen Parcial

Jueves 15 de octubre. TP 10. Myriapoda

Martes 20 de octubre. TP 11. Insecta (Collembola, Thysanura, Ephemeroptera, Odonata).

Jueves 22 de octubre. TP 12. Insecta (Blattodea, Mantodea, Isoptera, Phasmodea).

Martes 27 de octubre. TP 13. Insecta (Plecoptera, Orthoptera, Dermaptera).

Jueves 29 de octubre. TP 14. Insecta (Hemiptera (Heteroptera, Homoptera) Thysanoptera).

Martes 3 de noviembre. TP 15. Insecta (Coleoptera).

Jueves 5 de noviembre TP 16. Insecta (Diptera).

Martes 10 de noviembre. TP 17. Insecta (Trichoptera, Lepidoptera).

Jueves 12 de noviembre. Salida campo Blest

Martes 17 de noviembre TP 18. Insecta (Hymenoptera 1).

Jueves 19 de noviembre Charla Insectos Sociales y TP 19 (Hymenoptera 2)

Martes 24 de noviembre. Exposiciones alumnos: Trabajo especial sobre especies locales.

Jueves 26 de noviembre. Salida campo Fortín Chacabuco

Martes 1 de Diciembre. Segundo Examen Parcial

Jueves 3 de diciembre. Charla con invitados locales a designar.

Martes 8 de diciembre. Recuperatorio 2do Examen Parcial.

Viernes 10 de noviembre: entrega de planillas de cursada.

10. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LAS CLASES EN LÍNEA EN CONDICIONES DE AISLAMIENTO OBLIGATORIO

Cursado en línea, condiciones generales:

Se utilizará la plataforma PEDCO para el depósito de material de estudio y como medio de comunicación entre estudiantes y docentes.

Las clases teóricas, prácticas y de consulta se desarrollarán en forma sincrónica y/o asincrónica, de acuerdo al cronograma descargable en la plataforma PEDCO.

Clases Sincrónicas: se refiere a que la clase, la evaluación o consulta donde estudiantes y docentes están conectados simultáneamente, en tiempo real, mediante alguna plataforma multimedia.

Clases Asincrónicas: Donde docentes suben a la red material para que estudiantes lo vean/escuchen o desarrollen en su domicilio cuando puedan.

Clases Teóricas:

- 1) Cada clase teórica durará un máximo 60 minutos, intentando en una primera instancia la modalidad sincrónica (de permitirlo la conectividad por parte de los/las estudiantes), y pasando a la modalidad asincrónica de no darse la condición de conectividad.
- 2) De no poder realizarse la teórica en forma sincrónica o bien como información complementaria, las clases correspondientes a cada tema se subirán a la PEDCO grabadas como archivos de video y/o audio
- 3) En caso de que las clases teóricas se desarrollen de manera asincrónica, se solicitará a los/las estudiantes que envíen al menos 2 preguntas sobre los contenidos de cada case, para poder trabajarlas en las posteriores clases de consulta.

Trabajos Prácticos (TPs)

De habilitarse la presencialidad en grupo de personas reducido, la cátedra pretende priorizar los encuentros presenciales en las actividades prácticas de laboratorio, respetando el distanciamiento social y las medidas de seguridad necesarias para el en un contexto de aislamiento social.

De no poder realizar los prácticos de manera presencial se seguirá la metodología descripta a continuación en una modalidad virtual.

- 1) Las guías de los Trabajos prácticos están a disposición de los/las estudiantes a través de la plataforma PEDCO junto con el material complementario para su realización.
- 2) Los trabajos prácticos serán realizados por los/las estudiantes de manera asincrónica con fecha de entrega estipulada en cronograma disponible en PEDCO.
- 3) Cada práctico tendrá una introducción teórica sincrónica en los días y horarios de práctico, las cuales pueden ser reemplazadas por clases grabadas (asincrónicas) de no verse asegurada la factibilidad de conexión.
- 4) Material complementario (videos, imágenes, bibliografía, etc) para el desarrollo de los trabajos prácticos, será proporcionado a través de la plataforma PEDCO.
- 5) Las actividades de los TPs incluyen: ver videos de youtube o videos subidos a la plataforma PEDCO, observar imágenes de diferentes grupos animales y realización de esquemas, búsqueda por internet de imágenes e información general de diferentes grupos animales, completar referencias de imágenes o fotografías,

- realizar cuadros comparativos, coleccionar, dibujar y fotografiar animales del patio, jardín o alrededores, etc.
- 6) En caso de no contar con computadora sugeriremos diferentes opciones o vías para hacernos llegar los esquemas, fotografías y demás materiales necesarios para los prácticos.
 - 7) Para cada trabajo práctico, se habilitará un foro en la PEDCO para que los estudiantes efectúen sus consultas. Los foros serán opcionales y no obligatorios, aunque se recomienda la participación en los mismos para realizar consultas.
 - 8) La devolución de los informes de TPs corregidos será enviada a los estudiantes, por correo electrónico, hasta 1 semana después de entregado.

Trabajo Especial de Investigación

Cada estudiante deberá realizar dos trabajos especiales de investigación bibliográfica sobre alguna especie o grupo de la región patagónica, donde se refleje la importancia de esta especie o grupo y las funciones que cumplen en el ecosistema. Dichos trabajos deberán exponerse en forma oral al resto del grupo. La presentación oral se desarrollará a través de modalidad sincrónica.

Consultas:

- Se activarán foros de consulta para los diferentes temas de clases teóricas y prácticas a través de la plataforma PEDCO.
- Se realizarán encuentros sincrónicos por Zoom, Jitsi o Google meet para discutir y aclarar las diferentes dudas sobre las clases teóricas y prácticas y sobre trabajo especial de investigación. Los mismos serán desarrollados en los días y horarios definidos para la materia.

Evaluaciones:

Para la acreditación de la cursada, se tomarán 2 evaluaciones parciales (estipuladas en cronograma) que combinarán una instancia escrita y una instancia oral obligatorias:

- **Evaluación escrita:** se realizará de forma asincrónica a través de cuestionario en la PEDCO (con fecha de habilitación y fecha de entrega).
- **Evaluación oral:** se realizará de forma sincrónica a través del uso de: Zoom/Jitsi/meet, cuyo enlace estará disponible en la plataforma PEDCO. Para aquellos estudiantes que no cuenten con conectividad adecuada o disponibilidad de laptop/PC, las mismas podrán realizarse a través de llamada de WhatsApp con video.

Cada examen tendrá su instancia de recuperatorio al final del cuatrimestre.

CONDICIONES PARA ACREDITAR LA CURSADA (CONDICIÓN REGULAR)

- a) Haber aprobado el 80% de los trabajos prácticos
y
- b) Haber aprobado las evaluaciones parciales (escrita y oral respectivamente), en primera instancia o en el recuperatorio con un puntaje mínimo de 6 (seis) puntos.
y
- c) Haber aprobado los trabajos especiales de investigación bibliográfica (exposición oral) con un puntaje mínimo de 6 (seis) puntos.

CONDICIONES PARA ACREDITAR LA ASIGNATURA (CONDICIÓN PROMOCIÓN)

- a) Haber aprobado el 90% de los trabajos prácticos.
- b) Haber aprobado las evaluaciones parciales (escrita y oral respectivamente), en primera instancia con un puntaje mínimo de 8 (ocho) puntos.
- c) Además el alumno deberá rendir y aprobar con un mínimo de 8 puntos sobre 10 un parcial de promoción el cual consta de tres o cuatro preguntas sobre los temas dictados en las clases teóricas.
- d) Haber aprobado el trabajo especial de investigación bibliográfica (exposición oral) con un puntaje mínimo de 8 (ocho) puntos.
- e) La nota final se obtendrá promediando las notas de los dos exámenes parciales, las preguntas de promoción y los trabajos especiales, considerando además la nota de los trabajos prácticos.

EXAMEN FINAL (CONDICIÓN REGULAR):

El final será oral, presencial y la nota mínima de aprobación es 4 (cuatro).

Si al final de la cursada, las condiciones sanitarias impidieran el examen final en modo presencial, el mismo se realizará de manera virtual, mediante una parte escrita (asincrónica) y una oral a través de Zoom/Jitsi/Google meet, cuyo enlace estará disponible en la plataforma PEDCO. Para aquellos estudiantes que no cuenten con conectividad adecuada o disponibilidad de laptop/PC, las mismas podrán realizarse a través de llamada de WhatsApp con video.



Diego Añón Suárez

PROFESOR

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO



CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Univ. Bariloche
Univ. Nacional del Comahue