



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO**

**ASIGNATURA: Zoología Invertebrados I**

---

**TIPO DE RÉGIMEN:** Anual

**CARGA HORARIA SEMANAL:** Trabajos Prácticos: 3 ½ hs/sem  
Teóricos: 2 ½ hs/sem  
Teórico/Práctico: hs/sem  
**Total 006 hs/sem**

**CARGA HORARIA TOTAL:** 76 horas de Trabajos Prácticos y salida peridomiciliaria  
y recuperatorio de prácticos  
38 horas de parciales y evaluación  
78 horas Teóricos, encuentros Viaje de Campaña y repasos  
**TOTAL: 192**

**MODALIDAD DE CURSADA:** Régimen tradicional   
Régimen especial

---

**PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO: Dr. María Cristina Damborenea**

**E-mail de contacto:** [cdambor@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:cdambor@fcnym.unlp.edu.ar); [inverteb1@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:inverteb1@fcnym.unlp.edu.ar)  
**Otra información (Página web/otros):** [aulasvirtuales.fcnym.unlp.edu.ar/](http://aulasvirtuales.fcnym.unlp.edu.ar/)

---

<b>Materia de las carreras:</b>	<b>Obligatoria</b>	<b>Optativa</b>
Licenciatura en Biología orientación Botánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Ecología	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Paleontología	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Zoología	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Antropología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Licenciatura en geología**

**Licenciatura en Geoquímica**

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

### **CONTENIDO GLOBAL**

Estudio de la diversidad de metazoos excluyendo los artrópodos y cordados, en cuanto a:

- Plan estructural de los metazoos.
- Tipos celulares, tejidos y esqueletos.
- Reproducción y desarrollo.
- Consecuencias funcionales del tamaño corporal.
- Origen de los metazoos, de la especialización celular y de la complejidad estructural.
- Diversidad y filogenia.
- Caracterización de todos los phyla de Metazoa con excepción de Chordata y Arthropoda, en cuanto a su morfología funcional, sistemas, ontogenia (desarrollo y ciclos de vida), diversidad, sistemática y filogenia. Innovaciones evolutivas, interrelaciones.
- Simbiosis.
- Relevancia sanitaria y económica.

### **FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En el contexto de la Biología Comparada -es decir el estudio científico de la diversidad mediante el conocimiento de sus atributos y de los procesos evolutivos que la producen, considerando forma, espacio y tiempo,- Zoología Invertebrados I propone el desarrollo integral de la morfología funcional comparada y la ecología de los distintos phyla, enfatizando las principales vías evolutivas y las propuestas filogenéticas actuales.

Según el plan de estudios vigente, para cursar Zoología Invertebrados I:

- en las orientaciones Ecología y Paleontología, se debe haber cursado Introducción a la Taxonomía y aprobado los exámenes finales de Introducción a la Botánica y Zoología General;
- en la orientación Zoología, se debe haber cursado Histología y Embriología Animal y aprobado el examen final de Zoología General.

## **3.- OBJETIVOS.**

### **3.1.- OBJETIVOS GENERALES.**

El objetivo central de la asignatura es que el estudiante profundice en la diversidad biológica estudiando los planes estructurales de los metazoos invertebrados no artrópodos, en un contexto morfo-funcional, en relación al ambiente que habitan y sus interrelaciones, así como los procesos que han llevado a innovaciones evolutivas.

Además de este objetivo central, el curso propone contribuir a la formación integral de los estudiantes como futuros profesionales. Por esto, se propone establecer un equilibrio entre los aspectos formativos, considerados de gran importancia, y los de carácter informativo y que éstos últimos sean valorados en la medida necesaria para comprender la dimensión de la

disciplina, para alcanzar su trascendencia y significación en el contexto profesional futuro. Asimismo, se incentivará el desarrollo del sentido crítico, estimulando la formación de interrogantes relacionados con los distintos temas tratados y sobre la elaboración propia de posibles hipótesis explicativas y se valorará la importancia de los estudios multidisciplinarios para la interpretación y análisis de la biodiversidad.

### 3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Los aprendizajes específicos de la asignatura incluyen:

- conocer la diversidad de protistas e invertebrados excluidos los artrópodos y el origen de esta, integrando sus niveles constitutivos (variedad de especies, variabilidad genética, y ecosistemas);
- analizar y reconocer los modelos de organización, morfología funcional, estrategias reproductivas y de desarrollo ("*bauplan*") de los phyla metazoos y los protistas de vida libre, considerando tanto la escala temporal como la espacial;
- comparar estructuras, funciones, ontogenias, comportamientos, ciclos de vida e interacciones entre los distintos grupos bajo estudio;
- comprender los principales mecanismos y procesos involucrados en la evolución y discutir las relaciones filogenéticas y el escenario evolutivo;
- descifrar las relaciones ecológicas de los distintos grupos de organismos entre sí y con el ambiente y deducir los procesos que han llevado o llevan a mantenerlas;
- interpretar los distintos esquemas clasificatorios, considerando su dinámica, sus aspectos predictivos y sus limitaciones;
- conocer en particular la diversidad de los grupos taxonómicos bajo estudio en nuestro país en particular y en los casos más relevantes, extender este conocimiento a la Región Neotropical;
- conocer técnicas de muestreo en el campo, manipulación, conservación, preparación, experimentación y análisis de datos de invertebrados excluidos los artrópodos y protistas de vida libre;
- identificar la aplicabilidad del estudio de la biodiversidad de los taxones tratados, con especial atención a su interacción con el humano desde aspectos medicinales, comerciales, plagas, invasiones, etc.

### 4.-CONTENIDOS.

#### Parte A: METAZOA (=ANIMALIA)

**Tema 1.** Introducción. Ancestros de los Metazoa. Origen y radiación. Registro fósil de los principales linajes. Ambientes donde viven los metazoos. Simbiosis.

**Tema 2.** Sinapomorfías de Metazoa. Planes estructurales y niveles de complejidad. Simetría. Estructura y función según las diferentes estrategias de vida y reproducción. Principales patrones de desarrollo. Embriogénesis. Principales clados de Metazoa y sus relaciones filogenéticas. Evo-devo.

**Tema 3.** Organización de agregados celulares y tejidos simples. Phylum Porifera: caracterización citológica, pluripotencialidad. Plan funcional. Esqueleto. Reproducción, desarrollo embrionario y tipos de larvas. Diversidad según los ambientes que habitan. Simbiosis y agentes bioquímicos. Principales clados y filogenia. Representantes en aguas argentinas.

**Tema 4.** Clados basales enigmáticos. Phylum Ctenophora: sinapomorfías. Plan estructural y funcionalidad. Reproducción. Diversidad morfológica. Hábitat y distribución en el Atlántico sudoccidental. Distintas hipótesis sobre su relación filogenética con metazoos e implicancia en la historia evolutiva de éstos. Phylum Placozoa: caracterización y relevancia filogenética.

**Tema 5.** Phylum Cnidaria: sinapomorfías. Plan estructural y funcionalidad. Cnidocitos. Tipos morfológicos. Reproducción y desarrollo. Principales grupos, filogenia y clasificación. Subphylum Anthozoa: morfología externa, interna y esqueletos. Organización colonial. Reproducción. Octocorallia y Hexacorallia. Hábitat y principales representantes del Atlántico sudoccidental. Los arrecifes de coral y su importancia en el medio marino. Importancia económica. Simbiosis.

**Tema 6.** Cnidaria (continuación). Subphylum Medusozoa: taxones componentes: Staurozoa, Scyphozoa, Cubozoa e Hydrozoa. Organización morfológica y funcional de cada uno de ellos. Organización colonial y polimorfismo. Reproducción y ciclos de vida. Diversidad taxonómica y consideraciones sobre la distribución de las medusas neotropicales. Subphylum Endocnidozoa: Myxozoa caracterización.

**Tema 7.** Introducción a Bilateria. Sinapomorfías del clado. Simetría bilateral y mesodermo, significado evolutivo. Compartimentación y funcionalidad. El celoma como novedad evolutiva: funciones y ventajas biológicas que confiere; ontogenia (esquizocelia y enterocelia). Protostomia y Deuterostomia.

**Tema 8.** Bilaterios basales. Phylum Xenacoelomorpha (Acoelomorpha y Xenoturbellida): morfología y funcionalidad. Hábitat. Relaciones filogenéticas con los restantes bilaterios.

**Tema 9.** Nephrozoa. Protostomia, Spiralia: caracterización y clados componentes. Clado Rousphozoa. Phylum Gastrotricha: organización general, reproducción y desarrollo. Diversidad y ejemplos neotropicales. Phylum Platyhelminthes (vermes chatos o parenquimios): caracteres compartidos, plan corporal y funcionalidad. Principales clados y sus relaciones filogenéticas. Platyhelminthes basales (turbelarios). Diversidad morfo-funcional. Reproducción y desarrollo. Regeneración. Hábitat y ejemplos de la Región Neotropical.

**Tema 10.** Platyhelminthes (continuación), Neodermata. Sinapomorfías y adaptaciones a la vida parásita. Trematoda: Aspidogastrea y Digenea. Caracterización de adultos y estadios larvales. Ciclos de vida. Formas presentes en la Argentina. Cercomeromorpha, Monogenea: morfología, biología de adultos y larvas, ciclo de vida. Cestoda: morfología, biología de la reproducción, ciclos de vida característicos. Neodermata de importancia sanitaria y veterinaria de la región Neotropical.

**Tema 11.** Phylum Entoprocta y Cycliophora. Plan estructural, funcionalidad y hábitat. Morfología y ciclo de vida. Distribución. Afinidades con otros Spiralia.

**Tema 12.** Spiralia, Lophotrochozoa: sinapomorfía y clados componentes. Phylum Annelida: sinapomorfías. Organización metamérica. Plan estructural y funcionalidad. Principales taxones componentes. Los poliquetos: locomoción, hábitos alimentarios y mecanismos asociados; reproducción y desarrollo. Ecología de las formas errantes, cavadoras y tubícolas. Reproducción y desarrollo. Sipuncula, Echiura y Siboglinidae: caracterización morfo-funcional y modo de vida de cada uno de ellos. Diversidad taxonómica de los poliquetos en la región Neotropical.

**Tema 13.** Annelida (continuación), Clitelata. Oligoquetos: locomoción y nutrición, modalidades reproductivas. Formas terrestres y acuáticas. Hirudinida: especializaciones morfo-funcionales, reproducción y modos de vida. Diversidad de anélidos clitelados en Argentina. Relaciones filogenéticas de los clados de Annelida. Orthonectida: caracterización y afinidades filogenéticas.

**Tema 14.** Phylum Nemertea: sinapomorfías y organización morfo-funcional. Reproducción, desarrollo y metamorfosis. Representantes en la Argentina. Discusión de su posición filogenética.

**Tema 15.** Phylum Mollusca: sinapomorfías, plan corporal y funcionalidad. Filogenia de los taxones componentes. Los aculíferos: Caudofoveata, Solenogastres y Polyacophora: caracterización morfo-funcional y hábitos de vida. Formas representativas de la región Neotropical.

**Tema 16.** Phylum Mollusca (continuación), los conchifera: Monoplacophora: caracterización. Gastropoda: diversidad morfológica; enrollamiento, torsión y detorsión; circulación del agua e intercambio gaseoso; alimentación y locomoción. Reproducción y ciclo de vida. Representantes acuáticos y terrestres de Argentina. Bivalvia: Diversidad del taxón en relación con sus hábitos de vida y con la evolución branquial. Reproducción y tipos de larvas. Bivalvos marinos y acuáticos continentales de Argentina. Scaphopoda: caracterización y hábitos de vida. Cephalopoda: evolución de la conchilla. Organización morfo-funcional de Nautiloidea y Coleoidea. Hábitos de vida y características adaptativas. Desarrollo muscular, sistema circulatorio, complejidad del sistema nervioso. Comportamiento. Representación de los moluscos conchíferos en Argentina.

**Tema 17.** Clado Lophophorata: sinapomorfías. Lofóforo y celoma. Taxones componentes y sus relaciones filogenéticas. Phylum Phoronida: plan estructural. Hábitat. Phylum Ectoprocta o Bryozoa: sinapomorfías. Caracterización estructural y funcional. Organización colonial y polimorfismo. Formas larvales. Diversidad en aguas argentinas. Phylum Brachiopoda: plan de organización. Evolución del lofóforo. Diversidad morfológica y de hábitos de vida. Consideraciones evolutivas y faunísticas.

**Tema 18.** Spiralia, Gnathifera: caracteres compartidos. Filogenia de los taxones componentes. Phylum Gnathostomulida: caracterización y hábitos de vida. Phylum Rotifera: sinapomorfías. Características de la pared del cuerpo, plan estructural y funcionalidad. Grupos taxonómicos incluidos, sus relaciones y hábitos de vida. Formas de vida libres (los tradicionales rotíferos): ciclos de vida, ciclomorfosis y criptobiosis. Formas de vida parásita (los acantocéfalos): adaptaciones morfo-funcionales. Ciclos terrestres y acuáticos de taxones neotropicales. Phylum Micrognathozoa: caracterización y hábitos de vida.

**Tema 19.** Spiralia. Phylum Chaetognatha. Plan corporal y caracteres diagnósticos. Análisis anatómico y funcional. Su importancia ecológica en el mar argentino. Relaciones filogenéticas.

**Tema 20.** Spiralia. Phylum Dicyemida. Morfología y adaptaciones a su hábito de vida. Ciclos de vida. Posición filogenética. Representantes del Mar Argentino.

**Tema 21.** Ecdysozoa, Nematoida: sinapomorfías. Phylum Nematoda. Organización y mecanismos de funcionamiento. Radiación del phylum: de las formas libres a las parásitas. Reproducción y ciclos de vida. Importancia socio-económica y sanitaria. Phylum Nematomorpha. Caracteres diagnósticos y ciclos de vida.

**Tema 22.** Ecdysozoa, Scalidophora: sinapomorfías. Phylum Priapulida, Phylum Kinorhyncha y Phylum Loricifera: organización morfo-funcional, diversidad y hábitos de vida. Distribución y filogenia.

**Tema 23.** Deuterostomia. Clado Ambulacraria: sinapomorfías. Phylum Echinodermata: sinapomorfías, plan corporal y funcionalidad. Crinoidea, Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea, Holothuroidea: evolución del esqueleto, organización y fisiología comparada de los sistemas acuífero, hemal y nervioso. Locomoción. Reproducción y desarrollo. Tipos larvales, metamorfosis. Diversidad en el Atlántico sudoccidental y biología. Filogenia.

**Tema 24.** Phylum Hemichordata: sinapomorfías. Morfología ectosomática y endosomática de Enteropneusta y Pterobranchia. Generalidades, diversidad, distribución y biología. Posibles relaciones filogenéticas.

#### Parte b: PROTISTA

**Tema 25.** Protistas de vida libre. Caracteres que los definen en función de su unicelularidad. Estructura y función de los orgánulos celulares. Movimiento: tipos y propiedades. Nutrición. Reproducción y ciclos celulares. Diversidad biológica. Consideraciones filogenéticas. Importancia ecológica y su relación con el hombre.

#### **5.- LISTA DE TRABAJOS PRÁCTICOS.**

TP 01. PORIFERA.

TP 02. CNIDARIA: Anthozoa.

- TP 03. CNIDARIA: Medusozoa (Staurozoa, Scyphozoa, Hydrozoa).  
TP 04. Bilateria. GASTROTRICHA. PLATYHELMINTHES: Turbelarios.  
TP 05. PLATYHELMINTHES Neodermata: Aspidogastrea. Digenea.  
TP 06. PLATYHELMINTHES Neodermata: Monogenea. Cestoda. ENTOPROCTA.  
TP 07. Lophotrochozoa. ANNELIDA: poliquetos, sipúnculos y equiuros.  
TP 08. ANNELIDA: Clitellata: oligoquetos e hirudineos.  
TP 09. NEMERTEA. MOLLUSCA: Solenogastres. Polyplacophora.  
TP 10. MOLLUSCA: Bivalvia.  
TP 11. MOLLUSCA: Gastropoda.  
TP 12. MOLLUSCA: Scaphopoda. Cephalopoda.  
TP 13. Lofoforados: BRYOZOA (= Ectoprocta), BRACHIOPODA.  
TP 14. Gnathifera: ROTIFERA de vida libre y parásita (=acantocéfalos). CHAETOGNATHA.  
DICYEMIDA.  
TP 15. Ecdisozoa Nematodea: NEMATODA y NEMATOMORPHA. Scalidophora: PRIAPULA y  
KINORHYNCHA.  
TP 16. Deuterostomia Ambulacraria. ECHINODERMATA: Crinoidea. Asteroidea. Ophiuroidea.  
TP 17. ECHINODERMATA: Echinoidea. Holothuroidea.  
TP 18. Diversidad de protistas de vida libre 1.  
TP 19. Diversidad de protistas de vida libre 2: salida peridomiciliaria.

**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.)**

**1-SALIDA DE CAMPO PERIDOMICILIARIA:**

Salida de campo al Bioparque de La Plata.

Se propone realizar un trabajo de campo al Bioparque de La Plata con el objetivo de que los estudiantes se familiaricen con métodos de colecta, preparación, observación e identificación de distintos taxones tratados en la asignatura que habitan ambientes continentales (terrestres y acuáticos).

Estas actividades permiten afianzar los conocimientos adquiridos durante la cursada y refuerzan el conocimiento de aspectos biológicos de los grupos hallados.

**Actividades:**

Los estudiantes pondrán en práctica, con la guía de los docentes de la Cátedra, la utilización de diferentes artes de muestreo para la captura de especímenes asociados a la vegetación acuática, al bentos superficial y a sustratos húmedos, asociados a comunidades de musgos, hojarasca. Las muestras colectadas son acondicionadas en recipientes plásticos y transportadas al laboratorio montado en el aula de la FCNyM. Allí, en conjunto con los docentes de la cátedra, los estudiantes:

- realizan preparaciones microscópicas temporarias,

- observan las muestras bajo microscopio óptico y estereoscópico en busca de los protistas e invertebrados,
- reconocen la morfología típica de los diferentes taxones,
- identifican los especímenes poniendo en práctica los conocimientos abordados en las clases teóricas y con la consulta de bibliografía previamente seleccionada por los docentes.
- relacionan las características reconocidas con el microambiente donde viven.
- reconocen otros grupos de invertebrados representados en las muestras colectadas y estudiados durante el curso.

Los estudiantes redactan y presentan un informe oral y realizado en grupo de los resultados de la actividad.

## 2-VIAJE DE CAMPAÑA

Destino: El Cóndor, provincia de Río Negro.

Duración: seis (6) días

Fecha propuesta: una vez avanzada la cursada, superados los dos primeros parciales, se selecciona una fecha de acuerdo a las mareas en la localidad de trabajo.

Carácter: asistencia opcional.

Objetivos generales:

- Reconocer los distintos taxones de invertebrados marinos que habitan el litoral atlántico argentino como complemento de la información brindada en el aula durante el curso.
- Promover en el contingente el desarrollo del espíritu participativo propio de un trabajo en equipo.

Objetivos específicos:

- Contactar con taxones de invertebrados marinos, en especial aquellos presentes en asociaciones del intermareal rocoso.
- Analizar los caracteres morfo-funcionales que definen comportamientos biológicos y determinan la ocurrencia en asociaciones características de los diferentes niveles del intermareal.
- Aplicar técnicas de recolección y muestreo.
- Identificar la diversidad biológica de organismos hallados.
- Desarrollar actividades prácticas (experiencias, observaciones y registros) "in situ" y en "laboratorio" con material "in vivo".

Tareas a desarrollar:

Se desarrollan dos encuentros presenciales con los estudiantes previos al viaje de campaña para establecer el marco teórico y metodológico de las actividades a realizar.

-Reconocimiento, prospección y muestreo en la playa del balneario El Cóndor y de La Lobería. En cada punto se toman muestras y se registran las características ambientales, y se desarrollan experiencias "in situ" referidas a locomoción, alimentación, corrientes respiratorias, taxismos en las especies de invertebrados propias de la zona.

En el laboratorio montado en el campamento, se determinan de los ejemplares recolectados con ayuda de claves y bibliografía, se realizan de experiencias que complementan aquellas practicadas en el campo, incluyendo prospecciones parasitológicas en hospedadores invertebrados, se confección de un listado de especies (inventario faunístico) relevadas en cada muestra, se realiza un análisis de los datos, cada grupo confecciona un informe grupal y lo defiende.

Además, se trabaja en forma colectiva en un proyecto de ciencia ciudadana, utilizando la aplicación *inaturalist*. Esta actividad propone generar una conciencia de la importancia de la recolección y de compartir de datos de diversidad en forma colectiva y cómo se realiza el curado de los mismos.

### 3-CONFERENCIAS/VISITAS DE ESPECIALISTAS

Se organizan Conferencias temáticas dictadas por docentes-investigadores de la Facultad y de otras Instituciones de Investigación, ya sea en formato presencial o virtual, que son abiertas a todo público y orientadas para los estudiantes y auxiliares docentes.

Se propone que los especialistas transmitan su experiencia en investigación, avances de la temática en nuestro país, dificultades y potenciales líneas de trabajo.

Las conferencias son difundidas a través de los canales de comunicación de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

## 7.- METODOLOGÍA.

### CLASES TEÓRICAS

En las clases teóricas, de carácter optativo, se promoverá la adquisición, no sólo de contenidos, sino también de capacidad de análisis, interpretación y discusión. Se empleará un método expositivo mixto o dialogado en proporción de la motivación que se va logrando con los estudiantes para alcanzar una actitud activa, a través del apoyo de recursos multimediales.

Durante la exposición se buscará la participación continua del estudiante a través de la formulación de preguntas y discusión acerca de algún tema significativo particular, tendientes a generar una actitud crítica sobre las interpretaciones, su carácter provisorio, el rol del marco teórico en la interpretación de resultados, descubriendo la unidad y variedad de los procesos biológicos.

Además, con la finalidad de estimular el razonamiento se utilizarán herramientas didácticas que permitan reconocer la importancia de la búsqueda, lectura y procesamiento de la bibliografía y adquirir criterios de selección de la misma, o el análisis de modelos y videos temáticos, que se presten al intercambio de opiniones y a la manifestación de conceptos y preconceptos de los estudiantes.

Como recursos auxiliares para las clases teóricas se utilizarán: dibujos e ilustraciones en presentaciones multimediales (e.g. powerpoint, prezit, etc.), videos y animaciones computarizadas, bibliografía general y específica sobre los diferentes tópicos (artículos publicados en revistas científicas especializadas, artículos de divulgación científica), bases de datos *online* dedicadas al estudio de la diversidad biológica.

Las clases teóricas se hacen disponibles a través del aula virtual.

Carga horaria de las clases teóricas (optativas): 92 horas

### TRABAJOS PRÁCTICOS

Los trabajos prácticos (19 de 3 horas de duración) son de carácter obligatorio y otorgan a los estudiantes entrenamiento práctico y metodológico en los diferentes contenidos, entre ellos:

- práctica en la utilización, aprovechamiento y cuidado de instrumental óptico (microscopios binoculares, monoculares y estereoscópicos);

- adiestramiento en la observación de organismos vivos y en diferentes tipos de preparaciones (organismos fijados, disecciones, preparaciones in toto, frotis, cortes histológicos, etc.). Este adiestramiento considera también la forma de preparación de los organismos para su estudio, a fin de reconocer las virtudes y limitaciones de las diferentes técnicas, como así generar una actitud responsable frente a la conservación;
- formación en la capacidad de reconocer e interpretar estructuras;
- valoración del rol de las colecciones biológicas como herramienta en la formación del biólogo, en el desarrollo de la investigación y como testigo de ésta;
- comprensión del dinamismo de las clasificaciones biológicas, su valor predictivo y la capacidad de reconocer la información contenida en ellas, así como su rol en la comprensión de eventos evolutivos;
- valoración de los diferentes recursos disponibles, especialmente bases de datos (sistemáticas, de imágenes, modelos 3D, moleculares, etc.), que se constituyen en herramientas de trabajo para el futuro profesional (en sus distintas potencialidades como investigador, asesor, gestor, etc.);
- desarrollo de una actitud crítica en relación con los resultados y conclusiones de los trabajos científicos, con lo observado en el trabajo práctico.

Cada trabajo práctico se inicia con una breve presentación del tema, seguida de una discusión grupal. Esta metodología fomenta la expresión oral de los estudiantes en el aula y la interacción con los docentes y sus compañeros, y permite evaluar el conocimiento previo sobre el tema, así como dar respuesta a dudas conceptuales.

Los estudiantes tendrán a disposición en Aulas Virtuales, una Guía de Estudio de cada trabajo práctico donde se incluyen los objetivos del trabajo práctico, las actividades a desarrollar y temas e imágenes para guiar el estudio. Además, se agrega la bibliografía, disponible en el aula virtual.

Total de carga horaria de 19 trabajos prácticos (incluyendo salida peridomiciliaria): 60 horas.

#### EXAMEN FINAL

Un aula virtual con materiales específicos y organizados de acuerdo al programa de la materia está disponible para los estudiantes que desean rendir el examen final. Además, previo a cada examen final, existe una clase de consulta con los profesores y mantenemos contacto a través de correo electrónico para auxiliar a los estudiantes durante la preparación del final.

#### **8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.**

Las clases teóricas son presenciales. Se utiliza pizarrón, equipo audiovisual y pantalla de proyección.

Para la ejecución de los trabajos prácticos se cuenta con equipo óptico (microscopios estereoscópicos y microscopios ópticos), colección biológica didáctica diversa, instrumentos de disección y materiales de laboratorio, drogas indispensables para la conservación del material, bibliografía de apoyo.

Además, se dispone de equipo básico de muestreo para el trabajo de campo.

## 9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

--De los Trabajos Prácticos

(a) Aprobación de los trabajos prácticos en su aspecto teórico y procedimental. Se evaluará en forma continua durante su desarrollo.

(b) Tres evaluaciones parciales orales o escritas con reconocimiento de material y de aquellas competencias conceptuales y procedimentales de los temas incluidos.

(c) Para los trabajos prácticos de protistas se realizarán evaluaciones en formato virtual.

La acreditación de los Trabajos Prácticos cumple con los requisitos establecidos en el "Reglamento de Trabajos Prácticos (Modificado noviembre 2004 – septiembre 2005)" de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

--De la asignatura

El examen final es oral. Se evalúan los conocimientos adquiridos sobre los taxones de invertebrados incluidos en el programa.

## 10.- BIBLIOGRAFÍA.

### 10.1.- BIBLIOGRAFÍA GENERAL.

-BRUSCA, R.C. & G.J. BRUSCA. 2005. Invertebrados. 2da edición. McGraw Hill / Interamericana de España, S.A. 1005pp.

-BRUSCA, R. C., G. GIRIBET & W. MOORE. 2023. Invertebrates. 4th edition. Sinauer Ass., Oxford University Press. New York.

-BRUSCA, R.C., W. MOORE & S.M. SHUSTER (eds.). 2016. Invertebrates. 3rd edition. Sinauer Ass., Sunderland, Massachusetts. 1052pp.

-GIRIBET, G. & EDGEcombe, G. D. 2020. The invertebrate tree of life. Princeton University Press. 589 pp.

-MOORE, J. 2006. An introduction to the invertebrates. 2nd edition. Cambridge University Press, New York. 320 pp

-PECHENIK, J.A. 2015. Biology of the invertebrates. 7th edition. McGraw Hill, New York. 606 pp.

-RUPPERT, E.E. & R.D. BARNES. 1996. Zoología de los invertebrados. 6ta edición. McGraw-Hill Interamericana, México. 1114 pp.

-RUPPERT, E.E., R.S. FOX & R.D. BARNES. 2004. Invertebrate zoology: A functional evolutionary approach. 7th edition. Brooks/Cole-Thomson. 963pp.

### 10.2.- BIBLIOGRAFIA PARTICULAR (a ser utilizada en una o varias unidades temáticas)

-AGEITOS DE CASTELLANOS, Z.J. 1994. Los invertebrados. Tomo III. Primera parte. Moluscos. Estudio Sigma, Buenos Aires. 206 pp.

-AGEITOS DE CASTELLANOS, Z.J. & E.C. LOPRETTO. 1990. Los invertebrados. Tomo II. Los agnotozoos, parazoos y metazoos no celomados. Librería Agropecuaria, Buenos Aires. 529pp.

- AGEITOS DE CASTELLANOS, Z.J., N.J. CAZZANIGA & E.C. LOPRETTO. 1996. Los invertebrados. Tomo III. Segunda parte. Los celomados (excluido artrópodos). Estudio Sigma, Buenos Aires. 570pp.
- BAER, J.G. 1971. El parasitismo animal. Guadarrama, Madrid. 256pp.
- BARNES, R.D. 1989. Zoología de los invertebrados. 5ta edición. Interamericana, México. 957 pp.
- BARNES, R.S.K., P. CALOW & P.J.W. OLIVE. 1993. The invertebrates: A new synthesis. 2nd edition. Blackwell Sci.Pub., Boston. 488 pp.
- BEREITER-HAHN, J., A.G. MATOLTSY & K.S. RICHARDS (eds.). 1984. Biology of the integument. 1. Invertebrates. Springer-Verlag, Berlín. 841pp.
- BOSCHI, E. & M.B. COUSSEAU (Ed.). 2004. La vida entre mareas: vegetales y animales de las costas de Mar del Plata, Argentina. Mar del Plata: INIDEP. ISBN 987-20245-6-1. Publicaciones Especiales INIDEP. 383 pp.
- BROGGER, M., D.G. GIL, T. RUBILAR, M.I. MARTÍNEZ, M.E. DÍAZ DE VIVAR, M. ESCOLAR, L. EPHERRA, A.F. PÉREZ & A. TABLADO. 2013. Echinoderms from Argentina: Biodiversity, Distribution and Current State of Knowledge; pp 354-402. In: J. J. Alvarado and F.A. Solís-Marín (eds.), Echinoderm Research and Diversity in Latin America, DOI: 10.1007/978-3-642-20051-9\_11, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- CALCAGNO, J.A. 2014. Los invertebrados Marinos, Fundación de Historia Natural. ISBN: 978-987-3781-02-5. 354 pp.
- CAMACHO, H.H. & M.I. LONGOBUCCO (eds.). 2008. Los invertebrados fósiles. Tomos I-II. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires. 800 pp.
- CLARK, R.B. 1964. Dynamics in metazoan evolution. The origin of the coelom and segments. Clarendon Press, Oxford. 313pp.
- COHN, D.B. 1991. Atlas of invertebrate reproduction and development. Wiley-Liss, New York. 252pp.
- DAMBORENEA, C., ROGERS, D. C., & THORP, J. H. (Eds.). 2020. Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates: Volume 5: Keys to Neotropical and Antarctic Fauna. Academic Press.
- DARRIGRAN, G. (Compilador). 2013. Los Moluscos Bivalvos. Aportes para su enseñanza: teoría y métodos. EDULP (Editorial de la UNLP). Serie "Libro de Cátedra". ISBN 978-950-34-1034-9. 90 pp. Online. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/32168>.
- DARRIGRAN, G., A. VILCHES, T. LEGARRALDE & C. DAMBORENEA. 2007. Guía para el estudio de macroinvertebrados. I.- Métodos de colecta y técnicas de fijación. Serie Técnica y Didáctica nº10. Versión Electrónica. ProBiota (ISSN 1515-9329). FCNyM (UNLP). <http://www.fcnym.unlp.edu.ar/indexmuseo.html>
- EL-BAWAB, F. 2020. Invertebrate embryology and reproduction. Academic Press.
- FREEMAN, M.F. & B. BRACEGIRDLE. 1971. An atlas of invertebrate structure. Heinemann Educational Books, London. 129 pp.
- FRETTER, V. & A. GRAHAM. 1976. A functional anatomy of invertebrates. Academic Press, New York. 589pp.
- GOATER, T.M., C.P. GOATER & G.W. ESCH. 2013. Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites /. – Second edition. 497pp.
- GARDINER, M.S. 1978. Biología de los invertebrados. Omega, Barcelona. 940pp.
- GRASSÉ, P.P. 1948-1987. Traité de Zoologie. Tomos I, II, III, IV, V y IX. Ed. Masson, Paris

- GRASSE, P.P., R.A. POISSON & O. TUZET. 1976. Zoología. 1. Invertebrados. Toray-Masson, Barcelona. 938pp.
- GUTIÉRREZ GREGORIC D.E., G. DARRIGRAN & C. DAMBORENEA. 2015. Los Moluscos Marinos de Argentina y su Consumo. Serie Didáctica Div. Zool. Invertebrados, Sección Malacología, Nº 2. 45pp. MLP FCNyM (UNLP)  
[www.museo.fcnyml.unlp.edu.ar/uploads/docs/material\\_didactico\\_\\_\\_moluscos.pdf](http://www.museo.fcnyml.unlp.edu.ar/uploads/docs/material_didactico___moluscos.pdf)
- HYMAN, L.H. 1940-1967. The Invertebrates. Vol. I, II, III, IV, V y VI. Ed. McGraw-Hill.
- LADOUCEUR, E. E. (Ed.). 2021. Invertebrate histology.
- LAYBOURN-PARRY, J. (1984). A functional biology of free-living protozoa. Univ of California Press.
- LÓW, P.K. MOLNÁR & G. KRISKA. 2016. Atlas of Animal Anatomy and Histology. Springer International Publishing Switzerland. 413pp.
- MAGGENTIA, R. & S.L. GARDNER (dirs.). 2005. Online Dictionary of Invertebrate Zoology. University of Nebraska-Lincoln. 963 pp.
- MEGLITSCH, P.A. 1986. Zoología de invertebrados. Pirámide, Madrid. 906pp. Meglitsch, P.A. & F.R. Schram. 1991. Invertebrate zoology. 3rd edition. Oxford University Press, New York. 621pp.
- MINELLI, A. 2003. The development of animal form. Ontogeny, morphology, and evolution. Cambridge University Press, New York. 323pp.
- MINELLI, A. 2009. Perspectives in animal evolution and phylogeny. Oxford University Press. 345pp.
- MINELLI, A. & G. Fusco. 2008. Evolving Pathways Key Themes in Evolutionary Developmental Biology. Cambridge University Press. 426pp.
- NICHOLS, D. 1967. Echinoderms. Hutchinson University Library, London. 200 pp.
- NIELSEN, C. 2012. Animal evolution. Interrelationships of the living phyla. 2nd. edition. Oxford University Press, Oxford. 467 pp.
- NOVIKOFF, M.M. 1976. Fundamentos de la morfología comparada de los invertebrados. 3ra edición. EUDEBA, Buenos Aires. 466pp.
- OLSEN, O.W. 1977. Parasitología animal. II: Platelminetos, acantocéfalos y nematelmintos. Aedos, Barcelona. 721pp.
- PENCHASZADEH, P.E. (ed.) 2014. Ciencias del mar: 1988-2014. Volumen temático Ciencia Hoy. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 256 pp.
- PONDER, W. F., LINDBERG, D. R., & PONDER, J. M. 2019. Biology and Evolution of the Mollusca, Volume 1 & 2. CRC Press.
- ROBERTS & JANOVY Jr. 2009. Foundations of Parasitology (8 edition). Mc Graw & Hill. 701 pp.
- RUDWICK, M.J.S. 1970. Living and fossil brachiopods. Hutchinson University Library, London. 199 pp.
- RUSSELL-HUNTER, M.D. 1968. A biology of lower invertebrates. Macmillan Co., New York. 181 pp.
- RUSSELL-HUNTER, M.D. 1969. A biology of higher invertebrates. Macmillan Co., New York. 224 pp.
- RYLAND, J.S. 1970. Bryozoans. Hutchinson University Library, London. 175pp.
- SCHIERWATER, B., & DESALLE, R. 2021. Invertebrate zoology: A tree of life approach. CRC press.

- SCHMIDT-RHAESA, A. 2007. The evolution of organ systems. Oxford University Press, Oxford.385 pp.
- SCHMIDT-RHAESA, A. (ed). 2013. Gastrotricha, Cycloneuralia, and Gnathifera. Gruyter. Vols 1, 2, 3.
- SCHWARTZ, V. 1977. Embriología animal comparada. Omega, Barcelona.417pp.
- SHERMAN, I.W. & V.G. SHERMAN. 1976. The invertebrates: function and form. A laboratory guide. 2nd edition. Macmillan Co., New York. 334 pp.
- SLEIGH M. A. 1979. Biología de los protozoos. Blume Ediciones, Madrid. 399 pp. (Traducción de la versión original en inglés de 1973).
- TELFORD, M. J & LITTLEWOOD, D. T. J. (Eds.). 2009. Animal Evolution. Genomes, Fossils, and Trees. Oxford University Press. 245 pp.
- THORP, J.H. & D.C. ROGERS (eds.). 2015. Ecology and general biology. Volume I, in: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates, Fourth Edition. Academic Press, Elsevier, Boston, MA. 1118 p.
- WANNINGER, A. (ed.) 2015. Evolutionary developmental biology of Invertebrates Vol. 1, 2, 3, 6. Springer-Verlag.
- WELLS, M.1967. Animales inferiores. Guadarrama, Madrid.255 pp.
- YOUNG, C.M., SEWELL, M.A. & M.E. RICE (Eds.). 2001. Atlas of marine invertebrate larvae (1st edition).

Páginas web:

[www.biology.ualberta.ca/facilities/multimedia](http://www.biology.ualberta.ca/facilities/multimedia) (University of Alberta)

[www.eol.org](http://www.eol.org) (Encyclopaedia of Life Project)

[www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org) (WoRMS World Register of Marine Species)

[www.tolweb.org](http://www.tolweb.org) (Tree of Life Project)

### 11.- CRONOGRAMA.

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEÓRICO	OTROS (Detallar)		
	Tema 1 y 2		1	1er. Semestre
	Tema 3		2	
TP 1	Tema 4		3	
TP 2	Tema 5		4	
TP 3	Tema 6 y 7		5	
TP 4	Tema 8 y 9		6	
TP 5	Tema 10		7	
TP 6	Tema 11	Conferencia a confirmar (en horario de clase teórica)*	8	
		SEMANA DE MAYO	9	
Recuperatorio de TPs	Repaso Parcial	1er parcial	10	
TP 7	Tema 12		11	
	Tema 13 y 14	Recuperatorio 1er Parcial	12	
TP 8	Tema 15		13	
TP 9	Tema 16	Recuperatorio 1er parcial	14	
TP 10	Tema 16		15	
TP11	Tema 17	Conferencia a confirmar (en horario de clase teórica)	16	
TP 12	Tema 18		17	
Recuperatorio de TPs	Repaso Parcial	2do Parcial	18	2do. semestre
TP 13	Tema 19		19	
	Tema 20	Recuperatorio 2do Parcial	20	
TP 14	Tema 21		21	
TP 15	Tema 22	Recuperatorio 2do parcial	22	
		SEMANA DEL ESTUDIANTE	23	
TP 16	Tema 23	Primer encuentro viaje de campaña (en horario de teóricos)	24	
TP 17	Tema 23	Conferencia a confirmar (en horario de clase teórica)*	25	
Recuperatorio de TPs	Repaso Parcial	3er Parcial	26	
TP 18	Tema 24		27	
	Tema 25	Recuperatorio 3er parcial	28	
TP 19	Tema 25		29	
Salida peridomiciliaria		Evaluación virtual de Prostistas	30	
	2doencuentro viaje de campaña (en horario de teóricos)	Recuperatorio 3er parcial	31	
		Recuperatorio Evaluación virtual de Protistas	32	

\*La ubicación de las conferencias dentro del cronograma puede variar dependiendo de los invitados y la temática.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Cristina Damborenea'.

La Plata, 20 de marzo de 2025.

.....

M. Cristina Damborenea

**PARA USO DE LA SECRETARÍA ACADÉMICA**

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

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

## Hoja de firmas