



1. Contenido global del curso. Fundamentación de la inserción de la materia en el diseño curricular vigente, en relación a su articulación con otras asignaturas.

1.1. Contenido global del curso.

En la actual Biología comparada existen tres elementos en consideración:

- las similitudes y diferencias en los atributos de los organismos,
- la historia de los organismos en el tiempo,
- la historia de los organismos en el espacio,

los que representan los conceptos de "forma" (en el sentido de relaciones "estructura-función"), "tiempo" y "espacio", respectivamente. Si frente a esta trilogía el mayor énfasis se pone en los componentes "forma" y "tiempo", el resultado será la sistemática, entendiéndose por tal el estudio de la diversidad biológica. Sirvan estas palabras como introducción para establecer en forma clara y unánime cuál es el contenido global de la materia ZOOLOGIA INVERTEBRADOS I -habitualmente conocida como una de las "sistemáticas" del plan curricular vigente- que puede resumirse en:

Estudio de la diversidad de protistas -en especial aquéllos de filiación animal- y de animales "invertebrados" -con mayor propiedad, "no cordados"- excluyendo los artrópodos.

Ello se alcanza en el curso a través de la consideración pormenorizada de los siguientes aspectos:

Forma (el *¿cómo ...?*) que incluye:

- ⇒ caracteres distintivos clásicos y ultraestructurales aportados por la microscopía electrónica;
- ⇒ organización estructural a lo largo de sucesivos niveles de organización (celular, celular integrado o agregado, tisular y de órganos y sistemas);
- ⇒ locomoción y sistemas de soporte (citoesqueletos, esqueletos hidrostáticos y estructurales);
- ⇒ nutrición (obtención e ingestión del alimento, digestión, hábitos alimentarios y requerimientos dietéticos);
- ⇒ mecanismos de intercambio y transporte (gaseosos y circulatorios, regulación osmótica y excreción);
- ⇒ mecanismos de integración (receptores, transmisión de estímulos, efectores y neurosecreción; comportamiento);
- ⇒ reproducción y desarrollo;
- ⇒ adaptaciones al medio y asociaciones intra e interespecíficas.

Tiempo (el *¿cuándo ...?*) con especial referencia a:

- ⇒ biología evolutiva (diversificación y divergencias; convergencias; radiaciones, extinciones y tendencias evolutivas; el valor de las semejanzas y diferencias: analogías y homologías);
- ⇒ posibles relaciones filéticas y filogenéticas.

Integrados ambos aspectos en el estudio de la diversidad, se suman a ellos consideraciones referidas a:

Espacio (el ¿dónde ...?), en particular:

⇒ distribución faunística actual, con especial referencia a la región Neotropical y el cono sur de América austral.

Clasificación de los organismos.

Otros aspectos, por ejemplo, aquéllos que hacen a su importancia como:

⇒ modelos de experimentación;

⇒ vectores, hospedadores y/o causantes de enfermedades;

⇒ formas autóctonas o introducidas, en forma intencional o inadvertida;

⇒ recursos naturales y/o económicos.

1.2. Fundamentación y propuestas.

Zoología Invertebrados I es una materia obligatoria de tercer año para las orientaciones Zoología, Ecología y Paleontología de la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Según se desprende de sus contenidos globales, está fundamentada en el desarrollo integral -en un contexto de Biología comparada- de aquellos contenidos que hacen a la **Biología de los organismos**.

Respecto de su inserción en el diseño curricular vigente en relación con otras asignaturas, corresponde señalar que en la actualidad mantiene una apropiada articulación horizontal con otra de corte sistemático (Zoología Invertebrados II) que permite al alumno una visión integral del vasto mundo de los "invertebrados". A ella deberían sumarse otras que le permitan profundizar en aspectos funcionales; tal el caso de Fisiología animal, asignatura que al presente se encuentra distante en el plan curricular vigente y que podría incorporarse a aquéllas propias de un tercer año.

La actual articulación vertical establece que hay que tener cursada Histología y Embriología animal y aprobada Zoología general. Sin embargo, la experiencia al frente del curso indica que tales correlatividades son apropiadas pero no suficientes, proponiéndose que:

Hay que tener cursadas:
Introducción a la Taxonomía
Histología y Embriología animal

Hay que tener aprobadas:
Zoología general
Citología

Los actuales contenidos de Introducción a la Taxonomía los hacen indispensables en razón de los conceptos de especie, evolución y relaciones filogenéticas que allí se abordan. En el caso de Histología y Embriología, lo que en realidad requiere el alumno para el mejor aprovechamiento del curso Zoología Invertebrados I es una sólida base referida a tipos de uniones tisulares propias del subreino Eumetazoa, así como conceptos vinculados al desarrollo embrionario que van desde clivajes y destinos celulares hasta tipos de blástula, gastrulación y formación de capas germinales. Por tales motivos sería conveniente una Histología y Embriología *general* más que aquella referida a los cordados.

La propuesta de tener aprobada Citología -en realidad, una Introducción a la Citología- obedece a (1) la imperiosa necesidad del fluido manejo de conceptos de biología celular (organización eucariótica, estructura y función de los componentes subcelulares, regulación de los procesos celulares) por parte de todo biólogo; (2) el reino Protista -por el momento incluido en el curso de Zoología Invertebrados I- es el cabal representante de tal nivel de organización; (3) es imposible abordar el



tratamiento de una biología de los organismos sin la sólida base que ofrece la conceptualmente previa biología celular.

1.3. Otras propuestas.

Pretender el tratamiento *in extenso* de unos cuarenta *phyla* -doce (o más) pertenecientes al reino Protista y veintinueve al reino Animalia- en un solo curso, es prácticamente imposible si se quiere dar a los contenidos la profundidad y extensión inherentes a un buen nivel académico. A criterio de la que suscribe, ambos reinos deben separarse a la brevedad posible en dos cursos independientes. Es cierto que durante muchos años la enseñanza de los protistas se asoció con la de los "invertebrados" de manera tal que tradicionalmente se incluían todos ellos en una misma materia. En función del tiempo disponible, tal agrupamiento resulta desacertado ya que son muy largos los contenidos de uno y otro como para ser desarrollados en forma adecuada.

Quien suscribe estima que "Protistología" debería impartirse fuera del contexto de cualquier otra asignatura, constituyendo una materia de especialidad con carácter de optativa, con lo que a la vez se evitarían las repeticiones estériles y enojosas para el alumno dentro de su plan curricular. Cabe recordar que tal experiencia ya se ha llevado a cabo en esta Unidad Académica con el dictado de un curso que, con el nombre de "Protozoología", se dictara durante los años 1987 y 1989. El número de inscriptos en aquellas oportunidades resultó altamente alentador, demostrando el especial interés que la diversidad de tal reino genera entre los futuros profesionales.

Dado que esta propuesta se encuentra en plena etapa de elaboración, formulación y presentación oficial -precisamente por parte de la que suscribe-, se comprobará que los contenidos de la materia Zoología Invertebrados I que se elevan incluyen aún los correspondientes al reino Protista.

2. Metas y objetivos generales que se espera alcance el alumno al finalizar toda la materia, y específicos en cada unidad temática.

2.1.1. Metas generales.

Conocimiento de la diversidad de protistas -en especial aquéllos de filiación animal- y de animales "invertebrados" -en realidad, "no cordados"- excluyendo los artrópodos, a través de la consideración pormenorizada del ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?, clasificación e importancia de los taxones en consideración.

Se pretende el logro de esta meta a través del desarrollo de la capacidad de los alumnos de:

- ⇒ interpretación, análisis, comparación y discusión, individual y grupal (actividad promotora: clases teóricas);
- ⇒ observación, descripción e identificación (actividad promotora: clases prácticas);
- ⇒ obtención y colecta de organismos; establecer sus relaciones con el medio en que habitan (actividad promotora: viaje de campaña);
- ⇒ lectura y estudio (actividad promotora: permanentes sugerencias bibliográficas).

2.1.2. Objetivos generales

- ⇒ Lograr que el avance del alumno en el campo de la Zoología sea un proceso gradual, excitante, generador e imaginativo.
- ⇒ Estimular en el estudiante la formación de un espíritu crítico a través de un entrenamiento intelectual donde predomine la curiosidad.
- ⇒ Lograr la integración de los conocimientos básicos y metodológicos de estudio que comprenden y utilizan las diferentes áreas que componen la Zoología y, por extensión, el estudio de la diversidad (sistemática).
- ⇒ Relacionar la Zoología sistemática con las otras áreas de la Biología comparada, interpretando el avance del conocimiento científico como un todo.

2.2. Metas y objetivos específicos en cada una de la totalidad de las unidades temáticas.

- ⇒ Analizar planes estructurales, mecanismos funcionales, fenómenos reproductivos y de desarrollo, así como aquéllos a escala temporal y distribucional, de cada uno de los *phyla* de protistas e "invertebrados" no artrópodos en consideración;
- ⇒ comparar estructuras, funciones, ontogenias, comportamientos y ciclos de vida entre distintos grupos de protistas y de "invertebrados" no artrópodos;
- ⇒ discutir sus relaciones filogenéticas;
- ⇒ discutir las relaciones de los organismos con su medio ambiente y analizar o deducir los procesos que han conducido o conducen a mantenerlas.



3. Contenidos de la materia presentados en unidades temáticas. Fundamentación de los mismos.

3.1. El siguiente cuadro tiene por objeto resumir los contenidos de la materia en unidades temáticas. Los números corresponden a los que se le ha asignado a cada tema en el Programa teórico de la asignatura.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA "ZOOLOGIA INVERTEBRADOS I"

1. Reinos eucarióticos: origen y composición. Niveles de organización.
2. Reino **PROTISTA**
 - Rama Protophyta (protistas de filiación vegetal)
 - Rama Protomycota (protistas de filiación fungal)
 - Rama Protozoa (protistas de filiación animal)
3. Phylum **Mastigozoa**
 - Phylum **Rhizopoda** o **Sarcodina**
 - Phylum **Actinopoda**
4. Phylum **Apicomplexa**
5. Phylum **Ciliophora**
 - Phylum **Microspora**
 - Phylum **Myxozoa**
6. Reino **ANIMALIA**
 - Subreino y Superphylum **AGNOTOZOA**
 - Phylum **Placozoa**
 - Phylum **Mesozoa**
7. Subreino y Superphylum **PARAZOA**
 - Phylum **Porifera**
- 8-9. Subreino **EUMETAZOA**
 - Rama Radiata
 - Superphylum **Coelenterata**
 - Phylum **Cnidaria**
 - Phylum **Ctenophora**
- 10-11. Rama Bilateria
 - Grado Acoelomata
 - Superphylum **Prothelminthes**
 - Phylum **Platyhelminthes**
 - Phylum **Gnathostomula**
 - Phylum **Nemertea** o **Rhynchocoela**
12. Grado Pseudocoelomata
 - (los *phyla* que siguen son conocidos como "Aschelminthes")
 - Phylum **Gastrotricha**
 - Phylum **Rotifera**

13. Phylum **Kinorhyncha** o **Echinodera**
 Phylum **Loricifera**
 Phylum **Priapula**
 Phylum **Acanthocephala**
 Phylum **Nematoda**
 Phylum **Nematomorpha**
14. Grado Coelomata
- 15-16. Superphylum Coelhelminthes
 Phylum **Annulata** (= **Annelida**)
 Phylum **Sipuncula**
 Phylum **Echiura**
- 17-20. Superphylum y Phylum **Mollusca**
21. Superphylum Tentaculata
 Phylum **Phorona**
 Phylum **Ectoprocta** o **Bryozoa**
 Phylum **Brachiopoda**
 Phylum **Entoprocta**
- 22-23. Superphylum y Phylum **Echinodermata**
24. Superphylum Metahelminthes
 Phylum **Pogonophora**
 Phylum **Vestimentifera**
 Phylum **Chaetognatha**
 Phylum **Hemichordata**

3.2. Fundamentación de la selección de los contenidos.

Puede formularse una primera aproximación a la filogenia de los metazoos o integrantes del reino Animalia en función de tres homologías: células eucarióticas, tejidos y órganos, a menudo conocidos como "niveles de organización". Aquella clasificación que refleje tales fenómenos será considerada como de corte evolutivo y, por ende, contará con el apoyo de la mayoría de los zoólogos actuales, sin olvidar una productiva minoría que se opone a ella.

Tal requisito exigido por la biología comparada contemporánea se cumple en el esquema precedente, el que refleja fielmente la paulatina adquisición de novedades evolutivas a lo largo de la filogenia animal, a la vez que establece claras distinciones con los componentes del reino Protista. Una clasificación evolutiva de tal naturaleza debe estar sometida a permanente contrastación de las hipótesis sustentadas, permitiendo un incesante crecimiento del conocimiento científico.

Por todo ello es que ha sido adoptada como pilar de fundamentación de la asignatura Zoología Invertebrados I, a la vez que seleccionados sus contenidos como unidades temáticas a desarrollar a lo largo de los dos semestres.



4. Contenidos a desarrollar, según unidades temáticas, en teóricos, trabajos prácticos y otras modalidades desarrolladas por la cátedra.

4.1. Contenidos a desarrollar en teóricos.

El **Apéndice 1** incluye las unidades temáticas a desarrollar en las clases teóricas.

4.2. Contenidos a desarrollar en trabajos prácticos.

El **Apéndice 2** incluye las unidades temáticas a desarrollar en las clases prácticas.

4.3. Salida de campo.

Viaje de campaña a Puerto Pirámide (Península de Valdés, provincia de Chubut)

Con el propósito de desarrollar en el alumno la capacidad de observación directa de los integrantes del reino Animalia con que ha trabajado a lo largo del curso, de modo que los considere funcionalmente inseparables del medio en que viven, es que se lleva a cabo este viaje de campaña al litoral marino argentino.

A la vez esta actividad promueve conocimientos acerca de cómo obtener, coleccionar, identificar y conservar organismos, ya que son incorporados a la colección de la cátedra con la que habitualmente se desarrolla gran parte de los trabajos prácticos.

El **Apéndice 3** incluye los objetivos del viaje así como el programa de actividades a desarrollar en su transcurso.



5. Metodología a utilizar en las diferentes actividades de la materia. Fundamentación.

El curso está organizado en base a tres tipos de actividades: clases teóricas, clases prácticas y salida de campo.

5.1. Clases teóricas (asistencia no obligatoria).

Método de trabajo básicamente expositivo. Transmisión de conceptos tendientes a mejorar la comprensión de cada unidad temática, con anterioridad a su tratamiento en las clases prácticas, promoviendo la participación activa de los alumnos motivada por el empleo de recursos didácticos apropiados (láminas, fotocopias, diapositivas, filminas, material conservado). El programa teórico (véase **Apéndice 1**) y la bibliografía (véase **Apéndice 4**) se ponen a disposición de los alumnos desde el comienzo del curso, a la vez que se les hace entrega de un esquema general de la clasificación de los reinos Protista y Animalia con la que se trabaja a todo lo largo de ambos semestres.

5.2. Clases prácticas (asistencia obligatoria).

Cada trabajo práctico se inicia con una breve discusión teórica del tema a tratar. Esta metodología tiene por objeto, por un lado, fomentar la participación activa de los estudiantes en el aula -interaccionando con los auxiliares docentes y sus propios compañeros- y, por otro, evaluar tentativamente el nivel de conocimiento que tienen los alumnos sobre el tema a desarrollar y dar respuesta a cualquier duda que el mismo hubiera generado. Es por ello que se requiere que los estudiantes hayan preparado con anterioridad el tema motivo de cada clase práctica, con lo que a la vez se estimulan los hábitos regulares de estudio. El temario de trabajos prácticos (véase **Apéndice 2**) se pone a disposición de los alumnos desde el comienzo del Semestre I.

En el transcurso de estas clases se utilizan métodos de trabajo conducentes a:

- ⇒ consolidar hábitos de observación, descripción e interpretación de especímenes completos (utilizando material depositado en la cátedra y/o *in vivo*) y/o disecciones y/o preparaciones microscópicas, a efectos de comprender y comparar los planes estructurales propios de taxones de protistas y animales "invertebrados".
- ⇒ usar claves y/o bibliografía seleccionada para la identificación de los materiales, fomentando el pensamiento crítico y reflexivo.
- ⇒ ejecutar e interpretar experiencias de funcionamiento y/o de comportamiento con taxones de vida libre y/o parásitos, terrestres, marinos y/o dulceacuícolas.

5.3. Salida de campo (asistencia no obligatoria).

Método de trabajo grupal con el propósito de consolidar en el campo los hábitos desarrollados en el aula a lo largo de las clases prácticas (véase **Apéndice 3**).



6. Formas y tipos de evaluación.

Dado que la materia es de dictado normal, se registran dos formas de evaluación.

6.1. Sistema de evaluación de los trabajos prácticos.

Se toman tres (3) exámenes parciales en forma oral -que incluyen reconocimiento de material microscópico y macroscópico- cada uno de los cuales consta de dos fechas de recuperación, también orales.

6.2. Sistema de evaluación de toda la materia.

Se toma una examen final oral, en cuyo transcurso se incluye reconocimiento de material macroscópico.

Con anterioridad al examen final, se destina una fecha al repaso de dicho material.

7. Bibliografía a utilizar.

El **Apéndice 4** corresponde a un listado bibliográfico actualizado (Bibliografía esencial para cursar la materia) donde se incluyen tanto textos generales (G) que cubren simultáneamente la mayoría de los contenidos de la asignatura, como aquellos especiales (E) referidos a temas y/o taxones particulares.

Al cabo del mismo apéndice se incluye una bibliografía opcional -entendiendo por tal aquellas obras que constan de varios volúmenes y revisten carácter de consulta- complementada con una nómina parcial de publicaciones periódicas que se recomienda consultar en procura de temas relacionados con los contenidos de la asignatura.

8. Duración de la materia. Cronograma con la distribución del tiempo para cada actividad y responsables de cada una.

8.1. La duración de la materia es un ciclo lectivo completo que, a partir de esta presentación y en respuesta a la solicitud de una modulación en dos partes, consta de dos semestres (I y II) equivalentes a otros tantos cursos. El primero de ellos abarca el estudio del reino Protista y de los Animalia Agnotozoa, Parazoa y Eumetazoa radiados y bilaterios acelomados y pseudocelomados (Temas 1 a 13 del programa teórico; Trabajos Prácticos 1 a 11 del programa de actividades prácticas). El segundo comprende los bilaterios celomados (Temas 14 a 24 del primer programa; Trabajos Prácticos 12 a 21 del segundo) con excepción de los artrópodos.

8.2. Cronograma para cada actividad. Responsables.

1. Clases teóricas.

- Dando cumplimiento a la reglamentación vigente, se inician la primera semana de abril y finalizan al cabo de veinticinco (25) semanas efectivas (mediados de noviembre).
- Se imparten con una frecuencia de dos (2) clases por semana, con una duración de tres (3) horas cada una, lo que hace una carga horaria de seis (6) horas semanales de clases teóricas.
- Si bien son sus responsables los Profesores Titular y Adjunto con que cuenta la cátedra, desde agosto de 1992 y hasta la fecha de esta presentación, las clases teóricas han sido exclusiva responsabilidad del primero de los nombrados debido a la vacante producida en el segundo caso.

2. Clases prácticas.

- Se desarrollan veintiún (21) trabajos prácticos a lo largo de otras tantas semanas de actividad, los que se inician una vez transcurridas, por lo general, tres semanas de tratamiento teórico de las unidades temáticas. Los once primeros prácticos corresponden al Semestre I y los diez restantes al Semestre II.
- Se imparten con una frecuencia, por alumno, de una (1) clase por semana, con una duración de cuatro (4) horas. El número total de comisiones asciende a cuatro (4), lo que hace una carga horaria de dieciseis (16) horas semanales de trabajos prácticos.
- Son sus responsables dos Jefes de Trabajos Prácticos, con los que colaboran ocho (8) Auxiliares de Primera (ayudantes diplomados) y cinco (5) Auxiliares de Segunda (ayudantes alumnos).

3. Salida de campo (Viaje de campaña).

- Se lleva a cabo hacia la finalización del Semestre II, en coincidencia con las más bajas mareas que tienen lugar en Puerto Pirámide, provincia de Chubut. Por tal motivo la fecha de su realización fluctúa, si bien por lo general es alrededor de la segunda quincena del mes de noviembre. Anualmente el Profesor Titular eleva a esta Facultad la fecha -suministrada por el Servicio de Hidrografía Naval- apropiada para el viaje, información que también se pone en conocimiento de los alumnos desde el comienzo de la cursada.
- Son sus responsables el/los Profesor/es de la cátedra y ambos Jefes de Trabajos.

1. Síntesis de metas y objetivos de la materia.

La materia Zoología Invertebrados I tiene como meta el conocimiento de la diversidad de protistas -en especial aquéllos de filiación animal- y de animales "invertebrados" -en realidad, "no cordados"- excluyendo los artrópodos, a través de la consideración pormenorizada del ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?, clasificación e importancia de los taxones en consideración.

Se pretende el logro de esta meta a través del desarrollo de la capacidad de los alumnos de:

- ⇒ interpretación, análisis, comparación y discusión, individual y grupal (actividad promotora: clases teóricas);
- ⇒ observación, descripción e identificación (actividad promotora: clases prácticas);
- ⇒ obtención y colecta de organismos; establecer sus relaciones con el medio en que habitan (actividad promotora: viaje de campaña);
- ⇒ lectura y estudio (actividad promotora: permanentes sugerencias bibliográficas).

2. Síntesis de los contenidos de la materia y de las unidades temáticas.

2.1. Los contenidos de la materia pueden sintetizarse como:

Estudio de la diversidad de protistas -en especial aquéllos de filiación animal- y de animales "invertebrados" -con mayor propiedad, "no cordados"- excluyendo los artrópodos.

Ello se alcanza a través del conocimiento de los siguientes aspectos:

Forma (el ¿cómo ...?) que incluye planes estructurales (¿cómo son?) y funcionales (¿cómo se alimentan? ¿cómo se mueven?...) así como patrones de desarrollo y estrategias de los ciclos de vida (¿cómo se reproducen?), en especial aquéllos que permiten comprender el modo de vida de los adultos.

Tiempo (el ¿cuándo ...?) como responsable de las novedades evolutivas que han permitido alcanzar tal diversidad y las relaciones filogenéticas que mantienen los organismos resultantes.

Ambos aspectos, que hacen a la sistemática o estudio de la diversidad, serán discutidos phylum por phylum y complementados con conceptos vinculados a:

Espacio (el ¿dónde ...?), en función de la distribución faunística actual, con especial referencia a la región Neotropical y el cono sur de América austral.

Clasificación de los organismos.

2.2. Unidades temáticas.

A través del estudio de la composición de los actuales reinos eucarióticos, se presentan los niveles de organización que caracterizan a los que son motivo de la asignatura (Tema 1 del programa teórico). Siguen aspectos de biología celular comparada (organización, estructura y función, regulación de los procesos celulares) por ser propios del reino Protista y sus tres ramas componentes (Tema 2), profundizando el conocimiento de aquellos *phyla* de neta filiación animal (Protozoa, Temas 3 a 5).



Las ventajas evolutivas que han llevado desde la uni a la multicelularidad tratadas al comienzo del programa, facilitan el análisis de las posibles relaciones filogenéticas que mantiene el reino Animalia con los protistas, centrando la atención en los enigmáticos componentes del subreino Agnotozoa (Tema 6).

El nivel de organización celular integrado propio del subreino Parazoa es el siguiente evento resultante (Tema 7), a partir del cual -y hasta el final del curso- se transita a lo largo de niveles de complejidad creciente propios del subreino Eumetazoa. El desarrollo de una organización radiada primero (Temas 8-9) y bilateria después conduce, en forma natural, al posterior tratamiento del grado acelomado (Temas 10-11), seudocelomado (Temas 12-13) y celomado (Tema 14).

La novedad evolutiva que este último representa, genera -a todo lo largo del Semestre II- un estudio *in extenso* de su diversidad, organizada en cuatro "macro-unidades" de trabajo que responden a otros tantos superphylum componentes: el de los celomados vermiformes (Temas 15-16), moluscos (Temas 17 a 20), lofoforados (Tema 21), equinodermos (Temas 22-23) y aquéllos a los que se le asigna la condición de contar con un celoma tripartito (Tema 24).

A los fines que corresponda se incluyen en esta presentación:

- programa teórico de la materia (**Apéndice 1**);
- temario de trabajos prácticos (**Apéndice 2**);
- salida de campo (viaje de campaña a Puerto Pirámide, provincia de Chubut) (**Apéndice 3**).

3. Requerimientos para aprobar la materia.

- Haber cumplido con la obligatoriedad de las clases prácticas.
- Haber aprobado los tres exámenes parciales con los que se evalúan las clases prácticas.

4. Metodología de enseñanza y evaluación.

4.1. Metodología de enseñanza.

Incluye:

- ⇒ Interpretación, análisis, comparación y discusión, individual y grupal. Actividad promotora: clases teóricas.
- ⇒ Observación, descripción e identificación. Actividad promotora: clases prácticas.
- ⇒ Obtención y colecta de organismos; establecer sus relaciones con el medio en que habitan. Actividad promotora: viaje de campaña.
- ⇒ Lectura y estudio. Actividad promotora: permanentes sugerencias bibliográficas.

4.2. Evaluación.

Se toman tres (3) exámenes parciales en forma oral -que incluyen reconocimiento de material microscópico y macroscópico- cada uno de los cuales consta de dos fechas de recuperación, también orales.



5. Duración de la materia.

La duración de la materia es un ciclo lectivo completo modulado en dos partes (Semestres I y II).

El Semestre I abarca el estudio del reino Protista y de los Animalia Agnotozoa, Parazoa y Eumetazoa radiados y bilaterios acelomados y pseudocelomados (Temas 1 a 13 del programa teórico; Trabajos Prácticos 1 a 11 del programa de actividades prácticas).

El Semestre II comprende los bilaterios celomados (Temas 14 a 24 del primer programa; Trabajos Prácticos 12 a 21 del segundo) con excepción de los artrópodos.

6. Cronograma con la distribución del tiempo para cada actividad.

6.1. Clases teóricas.

- Dando cumplimiento a la reglamentación vigente, se inician la primera semana de abril y finalizan al cabo de veinticinco (25) semanas efectivas (mediados de noviembre).
- Se imparten con una frecuencia de dos (2) clases por semana, con una duración de tres (3) horas cada una, lo que hace una carga horaria de seis (6) horas semanales de clases teóricas.

6.2. Clases prácticas.

- Se desarrollan veintiún (21) trabajos prácticos a lo largo de otras tantas semanas de actividad, los que se inician una vez transcurridas, por lo general, tres semanas de tratamiento teórico de las unidades temáticas. Los once primeros corresponden al Semestre I y los diez restantes al Semestre II.
- Se imparten con una frecuencia de uno (1) por semana, con una duración de cuatro (4) horas.

6.3. Salida de campo (Viaje de campaña).

- Se lleva a cabo hacia la finalización del Semestre II, en coincidencia con las más bajas mareas que tienen lugar en Puerto Pirámide, provincia de Chubut. Por tal motivo la fecha de su realización fluctúa, si bien por lo general es alrededor de la segunda quincena del mes de noviembre. La información precisa se pone en conocimiento de los alumnos desde el comienzo de la cursada.

7. Bibliografía esencial para cursar la materia.

Como **Apéndice 4** se brinda un listado bibliográfico actualizado que incluye textos generales (G) que cubren simultáneamente la mayoría de los contenidos de la asignatura y aquellos especiales (E) referidos a temas y/o taxones particulares.

8. Bibliografía opcional.

Se entiende por tal aquellas obras que constan de varios volúmenes -en ocasiones constituyendo series abiertas- que revisten carácter de consulta. Se incluyen al cabo del **Apéndice 4** junto a una nómina parcial de publicaciones periódicas que se recomienda consultar en procura de temas relacionados con los contenidos de la asignatura.

9. Equipo docente de la cátedra.

Dra. Estela Celia Lopretto
Profesor Titular Ordinario, rentado, dedicación exclusiva

Dra. Sandra Gómez de Saravia
Dra. Stella Maris Martín
Jefes de Trabajos Prácticos Ordinarios, rentados, dedicación simple

Dra. María Cristina Damborenea
Auxiliar de Primera interino, rentado, dedicación exclusiva

Dr. Gustavo Alberto Darrigran
Lic. María Celina Digiani
Lic. Néstor Aldo Landoni
Auxiliares de Primera Ordinarios, rentados, dedicación simple

Dra. Bettina Sandra Gullo
Lic. Analía Cristina Paola
Auxiliares de Primera interinos, rentados, dedicación simple

Lic. Cecilia Mordegli
Lic. Paula Elena Posadas
Auxiliares de Primera interinos *ad honorem* (y un tercer cargo de idénticas características, vacante a la fecha)

srta. Juliana Notarnicola
srta. María Alejandra Pagani
Lic. Pablo Javier Pérez Goodwyn
sr. Juan Ignacio Quelas
Lic. Natalia von Ellenrieder
Auxiliares de Segunda interinos *ad honorem*

La Plata, abril de 1996



9. Autoevaluación periódica.

Al presente no se recoge la opinión de los alumnos sobre el funcionamiento de la cátedra. Sin embargo, se tiene prevista su pronta implementación a través de una encuesta anónima.



Dra. Estela Celia Lopretto
Profesor Titular

La Plata, abril de 1996

ZOOLOGIA INVERTEBRADOS I
PROGRAMA TEORICO
1996

SEMESTRE I

1. Origen y evolución de las células eucarióticas. Composición de los reinos eucarióticos acorde a la sistemática moderna. De los protistas a los metazoos: vías evolutivas desde la uni a la multicelularidad. Los niveles de organización y los grados resultantes. Registros de protistas y metazoos en el Proterozoico y el Fanerozoico.
2. El reino **PROTISTA**. Estructura y funcionamiento celular, incluyendo recientes aportes de la microscopía electrónica. Diversidad de organización: Protophyta, Protomycota y Protozoa.
La rama Protophyta: caracterización de Euglenida, Dinoflagellida, Silicoflagellida y Volvocida como formas representativas del taxón.
3. La rama Protozoa. Phylum **Mastigozoa**. Caracterización. Representantes libres y de interés epidemiológico. Kinetoplastidea y Trichomonadidea: reproducción y biología.
Phylum **Rhizopoda**. Caracterización. Amebas desnudas y testáceas. Foraminiferida: biología y ciclos de vida.
Phylum **Actinopoda**. Caracterización. Ecología y faunística de los indicadores biológicos.
4. Phylum **Apicomplexa**. Caracterización. Los Sporozoea. Ciclo biológico típico. Vías alternativas en Gregarina y Coccidia. Taxones de importancia sanitario-epidemiológica.
Diferencias fundamentales entre los *phyla* **Microspora** y **Myxozoa**. Principales estadios de sus ciclos biológicos.
5. Phylum **Ciliophora**. Morfología, con especial referencia a la organización nuclear y cortical. Ciliatura oral e importancia de la estomatogénesis. Tipos de reproducción. Sexualidad. Modalidades de vida: formas libres y simbióticas, marinas y dulciacuícolas.
6. El reino **ANIMALIA**. El origen de los metazoos y sus posibles afinidades con los protistas. El comienzo de la diferenciación celular. Desarrollo y ciclos de vida. Primeros pasos en la organización multicelular: subreino **AGNOTOZOA**.
Phylum **Placozoa**. Biología y morfología. Su condición de metazoos más primitivos.
Phylum **Mesozoa**. Caracterización y ciclos de vida. Controversias respecto de su posición filogenética.
7. El grado de estructura celular integrado: subreino **PARAZOA**.
Phylum **Porifera**. Caracterización citológica, estructural y funcional. Aspectos reproductivos. Desarrollo embrionario. Espongiofauna del limnobiós y el halobiós de América del Sur.
8. El nivel tisular: subreino **EUMETAZOA**. Patrones de organización, funcionamiento y desarrollo embrionario.
Caracterización de la rama Radiata. El plan estructural de los Coelenterata.



Los **Cnidaria** diploblásticos. Histología y configuración de las formas morfológicas. Mecanismos funcionales. Alternancia de generaciones. Organización colonial. Hydrozoa. El polimorfismo polipoide de Hydroidea y Siphonophoria. Scyphozoa y Cubozoa. Caracterización. Consideraciones sobre la medusofauna sudamericana.

9. Los **Cnidaria** triploblásticos. Anthozoa: morfología interna y esqueletos. Mecanismos de funcionamiento. Reproducción. Biología de los corales. Consideraciones faunísticas, con especial referencia a los actínidos del Atlántico sur.
Phylum **Ctenophora**. Caracterización morfológica y funcional.
10. Organización de la rama Bilateria. Compartimentación y funcionalidad. Su divergencia embriológica.
El grado Acoelomata. Caracterización del superphylum Prothelminthes. Vida marina intersticial. Regeneración. Estrategias reproductivas.
Phylum **Platyhelminthes**. Plan estructural de las formas libres y simbióticas. Sus interrelaciones filogenéticas.
Turbellaria. Caracterización anátomo-funcional. Reproducción y desarrollo. Principales representantes marinos, dulciacuícolas y terrestres.
11. Adaptaciones a la vida parasitaria. Aspidogastrea, Digenea y Monogenea. Caracterización. Estados larvales y ciclos biológicos. Formas presentes en la Argentina. Cestodea y Cestodarea. Caracterización. Biología de la reproducción. Principales ciclos de formas neotropicales.
Phylum **Gnathostomula**. Caracterización. Posibles afinidades con otros taxones.
Phylum **Nemertea**. Organización. Reproducción. Principales formas en la Argentina.
12. Células monociliadas y epitelios sinciciales: su importancia en la filogenia animal. El heterogéneo conjunto de los "asquelmintos". Caracteres comunes a su condición. Controversias respecto del grado Pseudocoelomata.
"Asquelmintos" de vida libre: **Gastrotricha**, **Rotifera**, **Kinorhyncha**, **Loricifera** y **Priapula**. Organización estructural y funcional propia de cada phylum.
13. Ecología del parasitismo. Phylum **Acanthocephala**. Caracterización morfológica y funcional. Ciclos terrestres y acuáticos. **Nematoda**. Organización y mecanismos de funcionamiento. Radiación del phylum: formas libres, fito y zooparásitas. Principales ciclos monoxenos y heteroxenos; sus alternativas. Taxones representativos, en especial aquéllos que afectan la fauna silvestre neotropical.
Phylum **Nematomorpha**.
Posibles afinidades entre los *phyla* de "asquelmintos".

SEMESTRE II

14. El celoma como novedad evolutiva. Hipótesis acerca de su formación. Evolución de la epifauna celomada. Posteriores radiaciones. El problema de la metamería primaria. Organización básica de un animal metamérico. El grado Coelomata resultante.

15. Esquizocelomados metaméricos: los Coelhelminthes. Phylum **Annulata**. Los Polychaeta. Morfología. Radiación de la clase en función de la presencia de un celoma septado. Locomoción y otros mecanismos funcionales resultantes. Reproducción y desarrollo. Ecología de las formas errantes y sedentarias. Principales representantes en la Argentina.
16. Anélidos clitelados. Anatomía interna y fisiología comparadas. Los Oligochaeta. Modalidades reproductivas. Diferencias fundamentales entre oligoquetos terrícolas y limnícolas. Comentarios sobre la oligoquetofauna argentina. Los Hirudinea Glossiphoniiformes e Hirudiniformes. Modos de vida. Representantes de la hirudofauna argentina.
Otros *phyla* trocoforianos: **Sipuncula** y **Echiura**. Organización y modos de vida.
17. Esquizocelomados no metaméricos: phylum **Mollusca**. Filogenia del taxón. Relaciones filéticas de las clases componentes.
Los Caudofoveata, Solenogastres y Placophora. Caracterización morfológica y funcional. Formas representativas de la Argentina.
18. Los moluscos conchíferos. Posición de los Tryblidia.
Los Gastropoda. Caracterización. La diversidad resultante de múltiples radiaciones. Torsión y enrollamiento. Detorsión; sus consecuencias. Mecanismos de funcionamiento. Biología de las formas acuáticas y terrestres; gastrópodos anfibios. Principales representantes en la Argentina.
19. Los Pelecypoda. Organización anatómica y funcional. Cavidad paleal y masa visceral. Evolución branquial y valvar. Larvas primarias y secundarias. Radiaciones adaptativas: colonización de los ambientes acuáticos. Consideraciones sobre la faunística sudamericana, con especial referencia a los bivalvos del halobios y limnobios de la Argentina.
Los Scaphopoda. Caracterización.
20. Los Siphonopoda. Organización básica. Nautiloidea y Coleoidea (Decapoda y Octopoda). Morfología interna y funciones. Complejidad del sistema nervioso. Organos de los sentidos. Aprendizaje y memoria. Principales representantes en aguas argentinas.
21. Los Lophophorata. Phylum **Phorona**. Phylum **Ectoprocta**. Caracterización estructural y funcional. Organización colonial y polimorfismo: autozoides y heterozoides. Formas larvales. Distribución en aguas argentinas. Phylum **Brachiopoda**. Estructura, fisiología y evolución del lofóforo, de la musculatura y de las larvas. Consideraciones faunísticas.
Phylum **Endoprocta**. Morfología y biología. Su posible convergencia evolutiva.
22. Los **Echinodermata**. Modificación de la bilateralidad y sus consecuencias. Ontogenia larval y metamorfosis. Organización básica de los adultos. Modelos estructurales resultantes de la simetría y la orientación de los ejes de crecimiento: los Echinodermata *sensu stricto*. Consideraciones filogenéticas. Los Carpoidea como taxón *incertae sedis*.

23. Los Crinozoa. Los Echinozoa (Holothuroidea y Echinoidea). Los Asterozoa (Asteroidea, Concentricycloidea y Ophiuroidea). Evolución del esqueleto. Organización y fisiología comparada de los sistemas acuífero, hemal y nervioso. Reproducción y desarrollo. Consideraciones ecológicas y faunísticas. Principales representantes en la Argentina.
24. Los Metahelminthes. Controversias ante el concepto de metamería "trímera". Los *phyla Pogonophora* y *Vestimentifera*. Caracterización. Hábitat. Discusión de sus vinculaciones y de las relaciones con otros grupos celomados. La cuestionable posición del phylum *Chaetognatha*. Su importancia como indicador biológico en el mar argentino. Phylum *Hemichordata*. Morfología ecto y endosomática. Distribución faunística. Situación en la filogenia del reino animal.



ZOOLOGIA INVERTEBRADOS I
TEMARIO DE TRABAJOS PRACTICOS
1996

Semestre I

TRABAJO PRACTICO N° 1. Protistas libres I.

Reino **PROTISTA**. Ramas y *phyla* que comprende.

Rama **Protophyta**. Diagnosis. *Phyla Euglenophyta*, **Pyrrophyta** (Dinoflagellida), **Chrysophyta** (Silicoflagellida) y **Chlorophyta** (Volvocida). Caracterización de cada orden, con ejemplos representativos.

Rama **Protozoa**. Diagnosis. Phylum **Rhizopoda** o **Sarcodina**. Diagnosis. Clases **Lobosea** y **Filosea**: caracterización. Ordenes que comprenden y ejemplos representativos.

TRABAJO PRACTICO N° 2. Protistas libres II.

Phylum **Rhizopoda** o **Sarcodina**. Clase **Granuloreticulosea**: orden **Foraminiferida**. Diagnosis. Principales familias del orden y caracterización de cada una de ellas.

Phylum **Actinopoda**. Clase **Radiolarea**. Diagnosis. Ordenes que comprende y caracterización de cada uno de ellos.

TRABAJO PRACTICO N° 3. Protistas libres III.

Phylum **Ciliophora**. Diagnosis. Caracterización de las subclases **Holotrichia** (órdenes **Gymnostomatida**, **Trichostomatida**, **Hymenostomatida**), **Peritrichia**, **Suctorina** y **Spirotrichia** (órdenes **Heterotrichida**, **Tintinnida**, **Hypotrichida**).

TRABAJO PRACTICO N° 4. Reino **ANIMALIA**. Agnotozoa: Mesozoa. Parazoa: Porifera.

Caracterización del subreino y superphylum **AGNOTOZOA**. Caracteres diagnósticos del phylum **Mesozoa**. Morfología. Hábitat. Ciclo de vida, con especial referencia a **Dicyemida**.

Caracterización del subreino y superphylum **PARAZOA**. Caracteres diagnósticos del phylum **Porifera**. Morfología de una esponja tipo. Formas **ascon**, **sicon** y **leucon**. Tipos celulares. Esqueleto. Formación y tipos de espículas. Organización y caracteres generales de cada una de las clases componentes. Reproducción. Gémulas. Regeneración. Hábitat.

TRABAJO PRACTICO N° 5. Coelenterata: Cnidaria. Hydrozoa y Scyphozoa.

Caracteres generales de los **EUMETAZOA** radiados.

Caracteres diagnósticos del superphylum **Coelenterata** y del phylum **Cnidaria**. Morfología de las formas **pólipo** y **medusa**. **Cnidocistos**.

Clase **Hydrozoa**. Organización, origen y formación de una colonia; **polimorfismo**. Caracteres diagnósticos de los órdenes representativos, en especial **Athecata**, **Limnomedusida** y **Trachymedusida**. Reproducción. Hábitat. Géneros representativos.

Clase **Scyphozoa**. Caracteres de la clase. Morfología típica de una medusa; diferencias con las de **Hydrozoa**. **Ropalios**. **Natación**. Reproducción. Hábitat. Ejemplos. Caracterización de los órdenes **Stauromedusida**, **Semeostomida** y **Rhizostomida**.

TRABAJO PRACTICO N° 6. Coelenterata: Cnidaria Anthozoea. Ctenophora.
Clase Anthozoea: diagnosis. Organización básica. Diferencias con los pólipos de Hydrozoea. Reproducción. Hábitat.
Subclase Alcyonaria u Octocorallia. Morfología de un pólipo típico. Organización de las formas coloniales. Tipo de esqueleto. Hábitat. Reproducción. Caracteres diferenciales de los órdenes Alcyonida, Gorgonida, Pennatulida, Stolonifida (tipos de colonias, esqueletos, polimorfismo, etc.). Géneros representativos.
Subclase Zoantharia o Hexacorallia: ídem anterior.
Phylum **Ctenophora**: caracterización. Morfología externa e interna. Coloblastos. Reproducción. Hábitat.

TRABAJO PRACTICO N° 7. Rama Bilateria. Grado Acoelomata. Platyhelminthes: clases Turbellarea y Temnocephalea. Nemertea o Rhynchozoela.
Rama Bilateria: nivel de organización. Ventajas de la simetría bilateral. Mesodermo: su importancia.
Grado Acoelomata: caracterización.
Phylum **Platyhelminthes**: organización. Caracteres generales. Clases componentes. Hábitat y modos de vida.
Clase Turbellarea: caracterización. Pared del cuerpo (rabditas). Morfología básica. Evolución del sistema reproductor y digestivo (faringe e intestino) en las formas con organización tipo acelo, rabdocelo, triclado y policlado. Locomoción. Reproducción. Hábitat. Clase Temnocephalea: caracterización. Morfología externa e interna. Hábitat y modos de vida.
Phylum **Nemertea** o **Rhynchozoela**: organización general. Caracteres morfológicos externos e internos. Reproducción. Larvas. Hábitat.

TRABAJO PRACTICO N° 8. Phylum Platyhelminthes: clases Aspidogastrea, Digenea y Monogenea.
Clase Aspidogastrea: caracterización.
Clase Digenea: caracterización. Morfología externa e interna. Pared del cuerpo. Modelo generalizado del ciclo biológico. Estadios larvales: miracidio, esporoquistes, redias, cercarias, metacercarias, mesocercarias; morfología de cada uno de ellos, modo de ingreso y abandono de los hospedadores. Alternativas en el ciclo de vida. Ejemplos.
Clase Monogenea: caracterización. Morfología externa e interna. Larvas. Modelo del ciclo vital.

TRABAJO PRACTICO N° 9. Phylum Platyhelminthes: clases Cestodea y Cestodarea.
Clase Cestodea: caracterización. Morfología externa e interna. Pared del cuerpo. Estructuras de fijación. Ordenes Pseudophyllida y Cyclophyllida: ciclos biológicos generales; evolución de los estados larvales (oncósfera; coracidio, procercoide y plerocercario; cisticerco, cenuro, hidátide, cisticercóide); ejemplos específicos para cada caso.
Clase Cestodarea: caracterización. Morfología externa e interna. Estudio comparado con la clase Cestodea.

TRABAJO PRACTICO N° 10. Grado Pseudocoelomata ("asquelmintos"). Gastrotricha, Rotifera y Acanthocephala. Endoprocta.
Grado Pseudocoelomata: caracterización. Importancia.
Phylum **Gastrotricha**. Caracterización. Hábitat.
Phylum **Rotifera**. Caracterización. Morfología externa e interna. Pared del cuerpo. Mástax: tipos y funciones. Tipos de ciclos y hábitat de las clases Monogononetea, Bdelloidea y Seisonetea. Ejemplos.

Phylum **Acanthocephala**. Caracterización. Morfología externa e interna, con especial referencia a la pared del cuerpo, proboscis, sistema lagunar, sistemas reproductores. Ciclos acuáticos y terrestres. Hospedadores. Larvas: acantor, acantela, cistacanto; morfología y localización. Ejemplos.

Phylum **Endoprocta**. Morfología externa e interna.

TRABAJO PRACTICO N° 11. Nematoda, Nematomorpha y Priapula.

Phylum **Nematoda**. Caracterización. Organización general. Pared del cuerpo. Morfología del extremo anterior y posterior de machos y hembras. Morfología interna. Modelos de ciclos de vida: monoxenos sin estadios larvales libres (con y sin migración en el hospedador) y con estadios larvales libres; heteroxenos (infestación activa y pasiva) y autoheteroxenos. Ejemplos.

Phylum **Nematomorpha**. Caracterización.

Phylum **Priapula**. Organización general.

Semestre II

TRABAJO PRACTICO N° 12. Grado Coelomata. Annelida: Polychaeta.

Grado Coelomata. Celoma: origen, función, ventajas evolutivas. Celoma esquizocélico. Animales protostomados.

Phylum **Annelida**. Caracterización.

Clase Polychaeta. Caracteres generales. Metamería. Morfología externa. Regiones del cuerpo. Apéndices cefálicos. Parápodos. Locomoción. Morfología interna. Reproducción asexual y sexual (referencia a la epitoquía). Morfología funcional de las formas errantes y sedentarias (con especial referencia a desarrollo de parápodos, apéndices cefálicos, modos de alimentación, etc.).

TRABAJO PRACTICO N° 13. Annelida: Oligochaeta y Hirudinea. Sipuncula y Echiura.

Clase Oligochaeta. Diagnósis. Morfología externa. Regiones del cuerpo. Metamería. Tegumento. Quetas. Locomoción. Desarrollo de los distintos sistemas. Reproducción sexual y asexual. Hábitat.

Clase Hirudinea. Caracterización. Morfología externa. Metamería. Regiones del cuerpo. Morfología interna. Celoma. Desarrollo del tejido botrioidal; sistema lagunar. Reproducción. Hábitat. Locomoción.

Phyla Sipuncula y Echiura. Caracterización general. Sus relaciones con el phylum Annelida. Hábitat.

TRABAJO PRACTICO N° 14. Phylum Mollusca. Clases Solenogastres y Placophora.

Introducción al phylum **Mollusca**. Caracterización. Organización corporal. Pie, masa visceral y manto (borde del manto, conchilla, cavidad del manto). Ctenidio. Celoma. Morfología básica de los distintos sistemas. Hábitat.

Clase Solenogastres (Aplacophora en parte) y Placophora (ex Polyplacophora). Caracterización. Morfología externa: pie, manto, placas (estructura). Branquias. Estetos. Morfología interna. Desarrollo de los distintos sistemas. Hábitat y desarrollo.

TRABAJO PRACTICO N° 15. Phylum Mollusca: clase Gastropoda.

Caracterización de la clase. Torsión y detorsión. Alternativas en la localización y estructura de los órganos paleales en cada una de las subclases componentes. Circulación del agua; branquias y pulmón. Morfología de la conchilla. Desarrollo de los distintos sistemas. Rádula y tipos de alimentación. Hábitat. Desarrollo. Caracterización de las subclases Prosobranchia (órdenes Archigastropoda, Mesogastropoda, Neogastropoda), Pulmonata (órdenes Basommatophora, Stylommatophora) y Opisthobranchia.

- TRABAJO PRACTICO N° 16. Phylum Mollusca: clases Pelecypoda y Scaphopoda.
Clase Pelecypoda. Caracterización. Manto. Lóbulos del manto. Valvas: estructura y morfología. Pie. Cavity paleal. Branquias: caracteres de una protobranquia, filibranquia, eulamelibranquia y septibranquia. Circulación del agua. Desarrollo de los distintos sistemas de órganos. Alimentación. Hábitos de vida y variaciones morfológicas básicas acorde a ellos.
Clase Scaphopoda. Caracterización. Morfología externa e interna. Hábitat.
- TRABAJO PRACTICO N° 17. Phylum Mollusca.
Observación y disección de moluscos terrestres y dulciacuícolas.
- TRABAJO PRACTICO N° 18. Phylum Mollusca: clase Siphonopoda.
Caracterización de la clase. Plan estructural. Conchilla: desarrollo y evolución en Nautiloidea y Coleoidea (Decapoda y Octopoda). Morfología interna, en particular estructura y fisiología de la cavity paleal y las branquias; sistemas circulatorio y nervioso, incluyendo su desarrollo en relación al modo de vida y actividad metabólica.
- TRABAJO PRACTICO N° 19. Lofoforados: Bryozoa (o Ectoprocta) y Brachiopoda.
Comparación entre animales proto y deuterostomados.
Phylum **Bryozoa**: Morfología de zooides y colonias en Gymnolaemata (Anasca y Ascophora) y Phylactolaemata. Polimorfismo de los zooides para la defensa y la reproducción. Hábitat.
Phylum **Brachiopoda**: Morfología valvar en Articulata e Inarticulata. Origen y composición química. Morfología interna: lofóforo, estructura y función; celoma. Reproducción. Hábitat.
- TRABAJO PRACTICO N° 20. Echinodermata. Crinoidea, Holothuroidea y Echinoidea.
Comparación entre esquizo y enteroceloma.
Caracterización del phylum **Echinodermata**. Esqueleto. Celoma y derivados. Sistemas ambulacral y hemal: estructura y función.
Clase Crinoidea. Organización general. Piezas esqueléticas. Morfología interna. Sistema vascular acuífero. Reproducción. Hábitat.
Clase Holothuroidea. Morfología externa e interna. Esqueleto. Sistema vascular acuífero. Locomoción. Reproducción.
Clase Echinoidea. Organización general. Superficies oral y aboral. Esqueleto. Pedicelarios. Morfología interna. Linterna de Aristóteles. Aparato ambulacral. Locomoción. Reproducción. Diferencias fundamentales entre equinoideos regulares (órdenes Arbaciida y Echinida) e irregulares (órdenes Clypeasterida y Spatangida). Hábitat.
- TRABAJO PRACTICO N° 21. Echinodermata: Asteroidea y Ophiuroidea. Chaetognatha.
Clase Asteroidea: caracterización. Morfología externa e interna. Esqueleto. Estructura y función del sistema vascular acuífero. Locomoción. Reproducción. Desarrollo. Hábitat.
Clase Ophiuroidea: caracterización. Morfología externa e interna. Esqueleto. Locomoción. Sistema acuífero. Reproducción. Hábitat. Caracterización de los órdenes Eurylida y Ophiurida.
Phylum **Chaetognatha**. Caracterización.

SALIDA DE CAMPO

VIAJE DE CAMPAÑA A PUERTO PIRAMIDE (PENINSULA DE VALDES, PROVINCIA DE CHUBUT)

OBJETIVOS DEL VIAJE

- ⇒ Reconocimiento de los distintos taxones de invertebrados presentes en asociaciones del intermareal rocoso.
- ⇒ Análisis de los caracteres morfo-funcionales que definen comportamientos biológicos y determinan la ocurrencia en asociaciones más o menos características de determinadas "fajas" o niveles del intermareal.
- ⇒ Aplicación de una metodología de muestreo y análisis cualitativo, tendientes a detectar e identificar factores determinantes de la composición de las asociaciones de flora y fauna.
- ⇒ Redacción de un informe del trabajo realizado y discusión grupal del mismo.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El viaje se desarrollará en días y horarios coincidentes con bajas mareas. El trabajo se realizará en grupos de alumnos con un docente a cargo que desempeña tareas en el campo y campamento. Las actividades y las unidades temáticas previstas son las siguientes:

Primer día de estadía

1. Recorrido del litoral Pirámide.
 - Reconocimiento general del área, litoral arenoso y rocoso. Observación de ambientes característicos; descripción.
 - Localización de sitios de trabajo, atendiendo a posibles gradientes ambientales y su correspondencia con variaciones faunísticas.
 - Reconocimiento y/o determinación preliminar de "fascies" florístico-faunísticas homogéneas.
 - Planificación preliminar del muestreo. Toma de relevamientos destinados a la determinación del área mínima muestral.
2. Campamento
 - Ordenamiento de datos de campo.
 - Preparación y planificación del trabajo a realizar (modalidad de relevamientos, datos a relevar, tipos de estimaciones, elementos de trabajo).

Segundo, tercero y cuarto día de estadía.

1. Trabajo de campo
 - Señalamiento de transectas sobre las que se desarrollará el muestreo.
 - Trazado de un perfil de las líneas de transecta, atendiendo especialmente a pendientes y alturas relativas referidas al nivel superior de mareas.
 - Selección de los puntos de transecta sobre los que se efectuará la toma de muestras; identificación de los mismos sobre el perfil trazado.
 - Toma de muestras y registro de las características ambientales de cada una de ellas.
2. Campamento
 - Determinación de los ejemplares colectados con ayuda de fichas, claves y bibliografía.
 - Confección de un listado de especies (inventario florístico y faunístico) relevadas en cada muestra, detallando abundancia, forma de vida (biotipo), movilidad.

- En la medida del avance en el análisis de la composición de cada relevamiento, se efectuará una caracterización descriptiva de cada muestra y se iniciará el análisis comparativo de similitud entre relevamientos.

Quinto y sexto día de estadía

1. Trabajo de campo
 - Sólo se recurrirá al campo en caso de requerirse tomas de datos adicionales o confirmar determinaciones previas.
2. Trabajo de campamento
 - Se finalizará el análisis de composición florística y faunística de muestras eventualmente pendientes.
 - Se completará el estudio comparativo de similitud de las asociaciones relevadas en cada transecta.
 - Se analizarán los resultados obtenidos, poniéndose especial énfasis en la integración de los mismos y su correlación con los posibles factores condicionantes (congruencia de los datos obtenidos en este análisis y las características bióticas y abióticas determinadas para cada punto de la transecta relevada).
 - Planificación y redacción del informe final de actividades y resultados.
 - Discusión y posibles conclusiones entre los grupos que compartan la misma zona de muestreo ("punta" o "planchón").

Séptimo día de estadía

- Viaje a Punta Delgada o Punta Pardelas.

Octavo día

- Destinado a los preparativos de retorno (en horas del mediodía) a la ciudad de La Plata.

ZOOLOGIA INVERTEBRADOS I

BIBLIOGRAFIA
GENERAL (G) Y ESPECIAL (E)

- E BAER, J.G. 1971. *El parasitismo animal*. Guadarrama, Madrid. 256 pp. (Versión original en francés).
- E BALECH, E. 1977. *Introducción al fitoplancton marino*. EUDEBA, Buenos Aires. 211 pp.
- G BARNES, R.D. 1989. *Zoología de los invertebrados*. 5a ed. Interamericana, México. 957 pp. (Versión original en inglés: 1987).
- G BARRINGTON, E.J.W. 1967. *Invertebrate structure and function*. Houghton Mifflin Co., Boston. 549 pp.
- G BAYER, F.M. y H.B. OWRE. 1968. *The free-living lower invertebrates*. Macmillan Co., Nueva York. 229 pp.
- G BEKLEMISHEV, V.N. 1969. *Principles of comparative anatomy of invertebrates*. 2 volúmenes. Univ. Chicago Press, Illinois.
- E BEREITER-HAHN, J., A.G. MATOLTSY y K.S. RICHARDS (eds.). 1984. *Biology of the integument. 1. Invertebrates*. Springer-Verlag, Berlín. 841 pp.
- E BOERO, J.J. 1976. *Parasitosis animales*. 4a ed. EUDEBA, Buenos Aires. 524 pp.
- G BOUE, H. y R.O. CHANTON. 1961. *Zoologie. I. Invertébrés*. 2a ed. G. Doin et Cie., París. 555 pp.
- G BRUSCA, R.C. y G.J. BRUSCA. 1990. *Invertebrates*. Sinauer Ass., Sunderland, Massachusetts. 922 pp.
- E CAMACHO, H.H. 1974. *Invertebrados fósiles*. 2a ed. EUDEBA, Buenos Aires. 707 pp.
- E CASTELLANOS, Z.J.A. de. 1994. *Los invertebrados. Tomo III. Primera parte – Moluscos*. Estudio Sigma, Buenos Aires. 206 pp.
- E CASTELLANOS, Z.J.A. de y E.C. LOPRETTO. 1983. *Los invertebrados. Tomo I. Los protistas de filiación animal*. EUDEBA, Buenos Aires. 390 pp.
- E CASTELLANOS, Z.J.A. de y E.C. LOPRETTO. 1990. *Los invertebrados. Tomo II. Los agnotozoos, parazoos y metazoos no celomados*. Biblioteca Mosaico, Buenos Aires. 529 pp.
- E CHENG, T.C. 1978. *Parasitología general*. AC, Madrid. 965 pp. (Versión original en inglés: 1976).
- E CLARK, R.B. 1964. *Dynamics in metazoan evolution. The origin of the coelom and segments*. Clarendon Press, Oxford. 313 pp.
- E CLARKSON, E.N.K. 1986. *Paleontología de invertebrados y su evolución*. Paraninfo, Madrid. 357 pp. (Versión original en inglés: 1979).
- G COHN, D.B. 1991. *Atlas of invertebrate reproduction and development*. Wiley-Liss, Nueva York. 252 pp.
- E CONWAY MORRIS, S., J.D. GEORGE, R. GIBSON y H.M. PLATT (eds.). 1985. *The origins and relationships of lower invertebrates*. Clarendon Press, Oxford. 394 pp.
- E CROFTON, H.D. 1966. *Nematodes*. Hutchinson Univ. Lib., Londres. 160 pp.
- E DALES, R.P. 1967. *Annelids*. 2a ed. Hutchinson Univ. Lib., Londres. 200 pp.
- E DOUGHERTY, E.C. (ed.). 1963. *The lower Metazoa. Comparative biology and phylogeny*. Univ. California Press, Berkeley.
- G FREEMAN, M.F. y B. BRACEGIRDLE. 1971. *An atlas of invertebrate structure*. Heinemann Educational Books, Londres. 129 pp.
- G FRETTER, V. y A. GRAHAM. 1976. *A functional anatomy of invertebrates*. Academic Press, Nueva York. 589 pp.

- G GARDINER, M.S. 1978. *Biología de los invertebrados*. Omega, Barcelona. 940 pp. (Versión original en inglés: 1972).
- E GIBSON, R. 1972. *Nemerteans*. Hutchinson Univ. Libr., Londres. 224 pp.
- G GRASSE, P.-P., R.A. POISSON y O. TUZET. 1976. *Zoología. 1. Invertebrados*. Toray-Masson, Barcelona. 938 pp. (Versión original en francés: 1970).
- G HEGNER, R.W. y J.G. ENGEMANN. 1968. *Invertebrate zoology*. 2a ed. Macmillan Co., Nueva York. 619 pp.
- G HICKMAN, C.P. 1973. *Biology of the invertebrates*. 2a ed. C. V. Mosby Co., St. Louis, Missouri. 757 pp.
- E HOUSE, M.R. 1979. *The origin of major invertebrate groups*. Academic Press, Londres. 515 pp.
- E JÄGERSTEN, G. 1972. *Evolution of the metazoan life cycle*. Academic Press, Londres. 282 pp.
- G JESSOP, N.M. 1990. *Zoología. Invertebrados*. Interamericana-McGraw Hill, Madrid. 294 pp. (Versión original en inglés).
- E KUDO, R.R. 1969. *Protozoología*. CECSA, México. 905 pp. (Versión original en inglés: 1966).
- E LOPRETTO, E.C. y G. TELL (dirs.). 1995. *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio*. Tomo II. Ediciones SUR, La Plata. xvi + 379-895, ilustrado.
- E MARGULIS, L., J.O. CORLISS, M. MELKONIAN y D.J. CHAPMAN. 1990. *Handbook of Protoctista*. Jones and Bartlett Publ., Boston. 914 pp.
- G MARGULIS, L. y K.V. SCHWARTZ. 1985. *Cinco reinos. Guía ilustrada de los phyla de la vida en la Tierra*. Labor, Barcelona. 335 pp. (Versión original en inglés).
- G MEGLITSCH, P.A. 1986. *Zoología de invertebrados*. Pirámide, Madrid. 906 pp. (Versión original en inglés: 1972).
- E NICHOLS, D. 1967. *Echinoderms*. Hutchinson Univ. Libr., Londres. 200 pp.
- E NIELSEN, C. 1995. *Animal evolution. Interrelationships of the living phyla*. Oxford Univ. Press, Oxford. 476 pp.
- G NOVIKOFF, M.M. 1976. *Fundamentos de la morfología comparada de los invertebrados*. 3a ed. EUDEBA, Buenos Aires. 466 pp. (Versión original en alemán).
- E OLSEN, O.W. 1977. *Parasitología animal. I: El parasitismo y los protozoos*. Aedos, Barcelona. 284 pp. (Versión original en inglés: 1974).
- E OLSEN, O.W. 1977. *Parasitología animal. II: Platelminfos, acantocéfalos y nematelmintos*. Aedos, Barcelona. 721 pp. (Versión original en inglés: 1974).
- G PARKER, S.P. (ed.). 1982. *Synopsis and classification of living organisms. 1 y 2*. McGraw-Hill Book Co., Nueva York. 1166 + 1236 pp.
- G PECHENIK, J.A. 1985. *Biology of the invertebrates*. Prindle, Weber and Schmidt, Boston. 513 pp.
- G PROSSER, C.L. y F.A. BROWN. 1968. *Fisiología comparada*. 2a ed. Interamericana, México. 728 pp. (Versión original en inglés: 1961).
- G REMANE, A., V. STORCH y U. WELSCH. 1980. *Zoología sistemática. Clasificación del reino animal*. Omega, Barcelona. 637 pp. (Versión original en alemán).

- E RUDWICK, M.J.S. 1970. *Living and fossil brachiopods*. Hutchinson Univ. Libr., Londres. 199 pp.
- G RUPPERT, E.E. y R.D. BARNES. 1994. *Invertebrate zoology*. 6a ed. Saunders College Publ., Fort Worth. 1102 pp.
- G RUSSELL-HUNTER, M.D. 1968. *A biology of lower invertebrates*. Macmillan Co., Nueva York. 181 pp.
- G RUSSELL-HUNTER, M.D. 1969. *A biology of higher invertebrates*. Macmillan Co., Nueva York. 224 pp.
- E RYLAND, J.S. 1970. *Bryozoans*. Hutchinson Univ. Libr., Londres. 175 pp.
- G SCHEER, B.T. 1969. *Fisiología animal*. Omega, Barcelona. 435 pp. (Versión original en inglés).
- E SCHMIDT, G.D. y L.S. ROBERTS. 1984. *Fundamentos de parasitología*. CECSA, México. 655 pp. (Versión original en inglés: 1981).
- E SCHWARTZ, V. 1977. *Embriología animal comparada*. Omega, Barcelona. 417 pp. (Versión original en alemán).
- G SHERMAN, I.W. y V.G. SHERMAN. 1976. *The invertebrates: function and form. A laboratory guide*. 2a ed. Macmillan Co., Nueva York. 334 pp.
- E SLEIGH, M.A. 1979. *Biología de los protozoos*. Blume, Madrid. 399 pp. (Versión original en inglés: 1973).
- E SLEIGH, M.A. 1989. *Protozoa and other protists*. Edward Arnold, Londres. 342 pp.
- G STACHOWITSCH, M. 1992. *The invertebrates. An illustrated glossary*. Wiley-Liss, Nueva York. 676 pp.
- E THORSON, G. 1971. *La vida en el mar. Introducción a la biología marina*. Guadarrama, Madrid. 256 pp. (Versión original en inglés).
- G WELLS, M. 1967. *Animales inferiores*. Guadarrama, Madrid. 255 pp. (Versión original en inglés).
- E WELSCH, U. y V. STORCH. 1976. *Estudio comparado de la citología e histología animal*. Urmo, Bilbao. 365 pp. (Versión original en alemán: 1973).
- E WESTPHAL, A. 1977. *Zoología especial. Protozoos*. Omega, Barcelona. 229 pp. (Versión original en alemán).
- E WILLMER, P.G. 1990. *Invertebrate relationships. Patterns in animal evolution*. Cambridge Univ. Press, Nueva York. 400 pp.

Durante las clases teóricas y prácticas será suministrada bibliografía adicional sobre temas específicos relevantes.

BIBLIOGRAFIA OPCIONAL



Obras en varios volúmenes

- FLORKIN, M. y B.T. SCHEER (eds.). 1967-72. *Chemical zoology*. Academic Press, Nueva York.
 1967. I. *Protozoa*. 912 pp.
 1968. II. *Porifera, Coelenterata, and Platyhelminthes*. 639 pp.
 1969. III. *Echinodermata, Nematoda, and Acanthocephala*. 687 pp.
 1969. IV. *Annelida, Echiura, and Sipuncula*. 548 pp.
 1972. VII. *Mollusca*. 567 pp.
- GIESE, A.C. y J.S. PEARSE (eds.). 1974-79. *Reproduction of marine invertebrates*. Academic Press, Nueva York.
 1974. I. *Acoelomate and pseudocoelomate metazoans*. 546 pp.
 1975. II. *Entoprocts and lesser coelomates*.
 1975. III. *Annelids and echiurans*.
 1977. IV. *Gastropods and cephalopods*.
 1979. V. *Chitons and bivalves*.
- GIESE, A.C., J.S. PEARSE y V.B. PEARSE (eds.). 1987-91. *Reproduction of marine invertebrates*. The Boxwood Press, Pacific Grove, California.
 1987. IX. *General aspects: seeking unity in diversity*.
 1991. VI. *Echinoderms and Lophophorates*.
- GRASSE, P.-P. (dir.). 1948- . *Traité de zoologie. Anatomie, systématique, biologie*. Masson et Cie., Paris.
 1948. XI. *Echinodermes. Stomocordés. Procordés*. 1077 pp.
 1952. I (1). *Phylogénie. Protozoaires: généralités. Flagellés*. 1071 pp.
 1953. I (2). *Protozoaires: Rhizopodes, Actinopodes, Sporozoaires, Cnidosporidies*. 1160 pp.
 1959. V (1). *Annélides. Myzostomides. Sipunculiens. Echiuriens. Priapulien. Endoproctes. Phoronidiens*. 1116 pp.
 1960. V (2). *Bryozoaires. Brachiopodes. Chétognathes. Pogonophores. Mollusques (Généralités. Aplacophores. Polyplacophores. Monoplacophores. Bivalves)*. 2219 pp.
 1961. IV (1). *Plathelminthes. Mésozoaires. Acanthocéphales. Némertiens*. 944 pp.
 1965. IV (2). *Némathelminthes (Nématodes)*. 734 pp.
 1965. IV (3). *Nemathelminthes (Nematodes, Gordiacés). Rotifères. Gastrotriches. Kinorhynques*. 1497 pp.
 1968. V (3). *Mollusques Gastéropodes et Scaphopodes*. 1083 pp.
 1973. III (1). *Spongiaires: anatomie, physiologie, systématique, écologie*. 716 pp.
 1984. II (1). *Protozoaires: Ciliés*. 821 pp.
 1987. III (3). *Cnidaires Anthozoaires*. 859 pp.
- HARRISON, F.W. y B.J. BOGITSH (eds.). 1991. *Microscopic anatomy of invertebrates. 3. Platyhelminthes and Nemertinea*. Wiley-Liss, Nueva York. 347 pp.
- HARRISON, F.W. y F.S. CHIA (eds.). 1994. *Microscopic anatomy of invertebrates. 14. Echinodermata*. Wiley-Liss, Nueva York. 510 pp.
- HARRISON, F.W. y J.O. CORLISS (eds.). 1991. *Microscopic anatomy of invertebrates. 1. Protozoa*. Wiley-Liss, Nueva York. 493 pp.
- HARRISON, F.W. y S.L. GARDINER (eds.). 1992. *Microscopic anatomy of invertebrates. 7. Annelida*. Wiley-Liss, Nueva York. 418 pp.

- HARRISON, F.W. y A.J. KOHN (eds.). 1994. *Microscopic anatomy of invertebrates*. 5. *Mollusca I*. Wiley-Liss, Nueva York. 390 pp.
- HARRISON, F.W. y E.E. RUPPERT (eds.). 1991. *Microscopic anatomy of invertebrates*. 4. *Aschelminthes*. Wiley-Liss, Nueva York. 424 pp.
- HARRISON, F.W. y J.A. WESTFALL (eds.). 1991. *Microscopic anatomy of invertebrates*. 2. *Placozoa, Porifera, Cnidaria, and Ctenophora*. Wiley-Liss, Nueva York. 436 pp.
- HYMAN, L.H. 1940-67. *The invertebrates*. McGraw-Hill Book Co., Nueva York.
1940. I. *Protozoa through Ctenophora*. 726 pp.
1951. II. *Platyhelminthes and Rhynchocoela. The acoelomate Bilateria*. 550 pp.
1951. III. *Acanthocephala, Aschelminthes, and Entoprocta. The pseudocoelomate Bilateria*. 572 pp.
1955. IV. *Echinodermata. The coelomate Bilateria*. 763 pp.
1959. V. *Smaller coelomate groups: Chaetognatha, Hemichordata, Pogonophora, Phoronida, Ectoprocta, Brachiopoda, Sipunculida. The coelomate Bilateria*. 783 pp.
1967. VI. *Mollusca I: Aplacophora, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda. The coelomate Bilateria*. 792 pp.

Nómina **parcial** de publicaciones periódicas que se recomienda consultar en procura de temas relacionados con los contenidos de la asignatura.

- Bolletino di Zoologia* (Italia)
- Bulletin de la Société Zoologique de France* (París, Francia)
- Cladistics* (Londres, Inglaterra)
- Journal of Evolutionary Biology* (Basel, Suiza)
- Journal of Protozoology* (Lawrence, Kansas, USA)
- La Recherche* (París, Francia) y su edición en español *Mundo Científico*
- Nature* (Londres, Inglaterra)
- Science* (Washington, USA)
- Scientific American* (Nueva York, USA) y su edición en español *Investigación y Ciencia*
- Systematic Biology* (Washington, USA)

