



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**

**PROGRAMA DE CATEDRA: Zoología General y Aplicada**

**AÑO ACADEMICO: 2011**

**CARRERA A LA QUE PERTENECE: Tecnología en Acuicultura**

**PLAN DE ESTUDIOS N°: 084/85**

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 12 horas semanales**

**REGIMEN: cuatrimestral**

**CUATRIMESTRE: segundo**

<b>EQUIPO DE CATEDRA:</b> Añón Suárez, Diego A.	<b>CARGO:</b> PAD-1
Lippolt, Gustavo E.	<b>CARGO:</b> ASD-1
Reissig, Mariana	<b>CARGO:</b> ASD-3
Kun, Marcelo	<b>CARGO:</b> AYP-3
Rechencq, Magalí	<b>CARGO:</b> AYP-3
Fernández, Anahí	<b>CARGO:</b> AYS

**ASIGNATURA CORRELATIVA: no tiene**

**1. FUNDAMENTACION:**

Asignatura de formación básica y conceptual, práctica y teórica

**Tipos de aprendizaje**

Desarrollo de la capacidad de observación, análisis y síntesis. Conocimiento de la diversidad de organismos a través del manejo de los mismos en laboratorio (principalmente material conservado) y por el reconocimiento de material vivo en el campo.

**2. OBJETIVOS:**

Adquirir nociones básicas de zoología a través del estudio comparado de las características estructurales, funcionales y de la biología de los taxones más importantes en relación con la acuicultura (especies cultivables, forrajeras, parásitas, etc.). Reconocer relaciones entre estructura y función y relacionar con hábitos alimenticios, reproductores y formas de vida. Adquirir nociones sobre las principales características externas de los organismos que permitan el reconocimiento de los diferentes taxones animales. Adquirir práctica y técnicas adecuadas para la observación de los organismos. Manejo de instrumentos de laboratorio.

**3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:**

Microscopía: Generalidades, Los Reinos de la naturaleza viviente. Características de los seres vivos: Organización de la célula animal y ciclo de vida celular: Desarrollo embrionario y post-embrionario. Tejidos animales. Los sistemas orgánicos y sus funciones: Soporte, protección y movimiento, Fluidos internos, Homeostasis, Digestión y nutrición, Coordinación nerviosa, El proceso reproductor. Genética Noción de clasificación. La diversidad Animal: Phyla del Reino Protista y Phyla del Reino Animal (los parazoos y los bilaterales acelomados, pseudocelomados y celomados).

#### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

**UNIDAD I Microscopía:** Generalidades. Estructura del microscopio simple o estereoscópico (lupa) y del microscopio compuesto o directo. Manejo de los mismos y técnicas de enfoque.

#### EL ANIMAL COMO SER VIVO

**UNIDAD II Los Reinos de la naturaleza viviente. Características de los seres vivos:** Organización química y estructura específica, metabolismo, crecimiento, reproducción, excitabilidad, movimiento, adaptación. Niveles de organización de los animales. Planes estructurales del animal, simetría, cavidades del cuerpo, metamería, cefalización.

**UNIDAD III Organización de la célula animal.** Estructura y función de la célula eucariotas. El Ciclo celular: interfase y mitosis, las diferentes etapas de la reproducción celular y sus eventos principales. Estructura de los cromosomas. Meiosis y sus distintas fases, formación de gametos. Principales diferencias entre mitosis y meiosis.

**UNIDAD IV Fecundación y desarrollo embrionario:** fusión de gametas y formación de la célula huevo o cigoto, segmentación y primeras fases del desarrollo. Tipos de huevo según la cantidad y distribución de la sustancia de reserva (vitelo). Formación de las hojas embrionarias (endodermo, mesodermo y ectodermo). Origen del celoma, importancia estructural y funcional del mismo. Desarrollo post-embrionario: modalidad de desarrollo directo e indirecto, definición y ejemplos. Larvas y metamorfosis en los principales grupos animales. Huevos de tipo anamniota y amniota.

**UNIDAD V Tejidos animales.** Los cuatro tejidos principales: Epitelial, muscular, conjuntivo y nervioso. Estructura básica, principales componentes y variedades celulares. Funciones más importantes. Ejemplos de los mismos y su localización en el cuerpo.

**UNIDAD VI Soporte, protección y movimiento.** El tegumento en los diversos grupos animales. Los sistemas esqueléticos: esqueletos blandos (hidrostáticos) y esqueletos rígidos (endoesqueleto y exoesqueleto), ejemplos. El movimiento en los animales: Movimientos de tipo ameboidal, ciliar, flagelar y muscular.

**UNIDAD VII Fluidos internos.** Medio interno fluido, composición de los fluidos corporales. La circulación: planes del sistema circulatorio en invertebrados y vertebrados, sistemas abiertos y cerrados. Intercambio de gases: los mecanismos respiratorios en invertebrados y vertebrados. El intercambio de gases en el agua y en la tierra.

**UNIDAD VIII Homeostasis.** Estructuras excretoras en invertebrados: vacuola pulsátil, nefridio, riñón de artrópodos. Riñón de vertebrados. Regulación de la temperatura, ectotermia y endotermia.

**UNIDAD IX Nutrición y Digestión.** Mecanismos de alimentación: ingestión de partículas, alimentación de sólidos, alimentación de líquidos. El proceso digestivo, acción de las enzimas digestivas y absorción. Movimiento en el canal alimentario. Requisitos tróficos.

**UNIDAD X Coordinación nerviosa.** La neurona: unidad funcional del sistema nervioso. Naturaleza del impulso nervioso, sinapsis. Diferentes modos de coordinación nerviosa. Sistema nervioso en

invertebrados y vertebrados. Órganos de los sentidos. Coordinación química. Integración hormonal, cómo se complementa con el sistema nervioso. Los principales centros productores de hormonas en los grandes grupos animales.

**UNIDAD XI** El proceso reproductor. Reproducción asexual: división binaria, división múltiple, fragmentación y gemación. Reproducción sexual: singamia, conjugación, partenogénesis. Organismos monoicos y dioicos. Distintos tipos de alternancia de generaciones. Diversas modalidades de reproducción (ovulíparos, ovíparos, ovovivíparos, vivíparos). Cuidado de las crías. Estructura de los sistemas reproductores en invertebrados y vertebrados.

**UNIDAD XII** Genética. Generalidades. Bases cromosómicas de la herencia. Herencia y variación. Leyes mendelianas de la herencia. Genes y alelos, genotipo y fenotipo. Herencia no mendeliana: dominancia incompleta, codominancia, alelos múltiples, interacción génica, herencia ligada al sexo e influida por el sexo. Determinación del sexo. Ligamiento.

**UNIDAD XIII** Nociones de clasificación. Caracteres empleados en taxonomía: niveles de organización, simetría, metamería, cavidades del cuerpo, homologías y analogías. Los diferentes Phyla animales y los criterios para su clasificación. Las claves dicotómicas y su uso en el reconocimiento de taxones. Nociones de nomenclatura.

## LA DIVERSIDAD ANIMAL

**UNIDAD XIV** Nivel protoplasmático de organización. Reino Protista: generalidades. Características generales de los principales Phyla de Protozoos: Ciliophora, Sarcodina, Apicomplexa. Grupos de vida libre y parásitos de importancia en acuicultura: diagnóstico y ciclos de vida.

**UNIDAD XV** Nivel de organización agregado celular: Phylum Porifera: diagnóstico, morfología externa e interna, ciclos de vida. Tipos representativos. Cultivos.

**UNIDAD XVI** Nivel de organización tejido-órgano (Bilaterales Acelomados): Phylum Platyhelminthes. Características generales, forma y función. Reproducción y ciclos de vida. Clasificación. Formas de vida libre, simbiótica y parásita.

**UNIDAD XVII** Nivel de organización sistemas de órganos (Bilaterales Pseudocelomados): Phylum Rotifera, Phylum Nematoda y Phylum Acanthocephala. Diagnóstico, organización y mecanismos de funcionamiento. Reproducción y ciclos de vida. Clasificación, formas de vida libre y parásita.

**UNIDAD XVIII** Nivel de organización sistemas de órganos (Bilaterales Celomados)

**Subunidad 1** Los celomados. Funciones y ventajas biológicas que aporta la aparición del celoma.

Phylum Annelida: Diagnóstico, forma y función. Reproducción y desarrollo. Clasificación. Formas cultivables, de vida libre y parásitas de importancia en acuicultura.

**Subunidad 2** Phylum Mollusca: Diagnóstico, estructura externa generalizada. Estructura interna y función. Hábitos alimentarios, reproducción desarrollo y ciclos de vida. Clasificación: Clase Polyplacophora, Clase Gasteropoda, Clase Bivalvia y Clase Cephalopoda. Importancia económica, ejemplos cultivables.

**Subunidad 3** Phylum Arthropoda: Diagnóstico y caracterización. Organización y mecanismos de funcionamiento. Clasificación: Crustáceos e Insectos. Forma y función. Hábitos alimentarios, reproducción, desarrollo y metamorfosis. Larvas acuáticas. Los distintos ciclos de vida. Especies forrajeras y otros ejemplos de importancia en acuicultura.

**Subunidad 4 Phylum Echinodermata:** Caracterización. Modificaciones de la bilateralidad y sus consecuencias. Organización y mecanismos de funcionamiento. Importancia económica.

**Phylum Chordata.** Caracterización y diagnosis. Forma y función. Reproducción y desarrollo. Clasificación: las Clases principales del Subphylum Vertebrata: Chondrichthyes y Osteichthyes (Peces), Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia. Ejemplos de importancia en acuicultura.

## 5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

### Bibliografía Básica

- Curtis, H. y N.S. Barnes, 1994. Biología. 5° edición. Ed. Médica Panamericana S.A. Madrid. España.  
Hickman, C.P. Jr., L.S. Roberts y A. Larson, 1998. Principios Integrales de Zoología: 4° Edición. Interamericana- Mc Graw-Hill.  
Hickman, C.P. Jr., L.S. Roberts y A. Larson, 2002. Animal Diversity 3rd° Edition. Mc Graw-Hill.  
Storer, T.I. y R. Usinger, 1971. Zoología General. Ed. Omega.  
Storer, T.I.; R. Usinger; R. Stebbins y Nybakken, 1986. Zoología. Ed. Omega.  
Weisz, P.B., 1980. La Ciencia de la Biología. Ed. Omega.  
Weisz, P.B., 1985. La Ciencia de la Zoología. Ed. Omega.

### Bibliografía de Consulta

- Ageitos de Castellanos, Z. y E. Lopretto, 1983. Los Invertebrados, Tomo I. Ed Eudeba.  
Ageitos de Castellanos, Z. Y E. Lopretto, 1990. Los Invertebrados. Tomo II. Librería Agropecuaria S.A.  
Ageitos de Castellanos, Z. y E. Lopretto, 1994. Los Invertebrados. Tomo III. Ed. Estudio Sigma S.R.L.  
Alberts, B., D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts & J.D. Watson. 1989. Molecular biology of the cell. Garland Publ. NY, 1219 pp.  
Banks, W.J. 1996. Histología Veterinaria Aplicada. Editorial El Manual Moderno. Mexico, 750 pp,  
Barnes, R., 1985. Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana.  
Barrientos J.A., 1988. Bases para un curso práctico de entomología. Asociación española de entomología. España.  
Bernis, M.J., 1980. Atlas de Microscopía. Ed. Barcelona, Jover.  
Brusca R. y G.R. Brusca, 2002. Invertebrates. Sunderland Mars. Sinauer.  
Castro, R.J.; M. Händel y G. Rivolta, 1986. Actualizaciones en Biología. Ed. Eudeba.  
Cheng, T., 1986. General Parasitology. 2° edición. Academy Press, Inc. Orlando, Florida.  
De Robertis, E.D.P. y E.M.F. De Robertis. 1991. Biología celular y molecular. Librería El Ateneo. Buenos Aires, 613 pp.  
Flores, V. 1997. Tesis de licenciatura. Centro Regional Universitario Bariloche. UNC.  
Freeman, W. H. y B. Bracegirdle, 1982. Atlas de Estructura de Invertebrados.  
Gardiner, M.S., 1987. Biología de los Invertebrados. Ed. Omega.  
Geneser, F. 2003. Histología. Tercera Edición. Editorial Médica Panamericana. 813 pp.  
Gilbert, S.F. 1994. Developmental Biology. Sinauer Associates, Inc. Publ. 894 pp.  
Gullan P.J. y P.S. Granston. 1995. The insects. An outline of entomology. Great Britain. Oxford.  
Hib, J. 2001. Histología de Di Fiore. Texto y Atlas. Editorial El Ateneo. 427 pp.  
Houillon, Ch., 1981. Embriología. Ed. Omega.  
Junqueira, L.C. y J. Carniero, 1987. Histología básica. 3° edición. Ed. Salvat. editores S.A.  
Kardong, K.V. 1998. Vertebrates: Comparative anatomy, function, evolution, 2<sup>nd</sup> ed. McGraw Hill. Boston, 747 pp.  
Laverack, M. Y J. Dando, 1979. Essential Invertebrate Zoology. 2° edición. John Willy & Sons. Toronto, New York.  
Leta, H., 1982. Guía de anatomía práctica del calamar *Ilex argentinus*. Castellanos 1960.  
Meglitsch, P., 1981. Zoología de Invertebrados. Ed. H. Blume.  
Needham, J. y P. Needham, 1982. Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Ed. Reverté.  
Olsen, O.W., 1977. Parasitología Animal. Ed. Aedos.  
Pirlot, P. 1976. Morfología evolutiva de los cordados. Ediciones Omega S.A. Barcelona. España.

- Randall, D., W. Burggren & K. French. 1997. *Eckert Animal Physiology: mechanisms and adaptations*. W.H. Freeman and Co. NY. 728 pp.
- Richard, O.W. y Z.G. Davis, 1984. *Tratado de Entomología Imms. Clasificación y Biología*. Ed. Omega.
- Roberts, R. y C.J. Shepherd, 1981. *Enfermedades de la trucha y el salmón*. Ed. Mundi-Prensa.
- Romer, A.S. y R. Parsons, 1983. *Anatomía Comparada*. Ed. Interamericana.
- Ross, H., 1978. *Introducción a la Entomología general aplicada*. Ed. Omega.
- Sleigh, M., 1979. *Biología de los Protozoos*. Ed. Blume.
- Solomon E., L. Berg. y D. Martín, 1993. *Biología de Villee*. 3° edición. Ed. Interamericana Mc. Grawhill.
- Stryer, L. 1981. *Biochemistry*. W.H. Freeman & Co., San Francisco. 949 pp.
- Torrey, T.W., 1978. *Morfogénesis de los vertebrados*. Ed. Limusa S.A. México.
- Woo, P.T.K., 1995. *Diseases and Disorders, Volumen 1. Protozoan and metazoan infection*. Editorial Cab. International.
- Young, J.Z., 1980. *La vida de los Vertebrados*. Ed. Omega.
- Ziswiller, V., 1978. *Zoología Especial: Vertebrados (Tomos I Anamniotas)*. Ed. Omega.
- Ziswiller, V., 1986. *Zoología Especial: Vertebrados (Tomos II Amniotas)*. Ed. Omega.

## 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

**Clases teóricas:** dos clases teóricas semanales con exposición de temas a cargo del profesor, repaso de temas con los alumnos.

**Clases prácticas:** dos clases prácticas semanales con:  
observación y análisis de material conservado y ocasionalmente vivo.  
consulta de bibliografía básica y específica.  
diseción de material fresco y conservado.

**Salida de campo:** comprende observación de los organismos en su ambiente, sus adaptaciones y recolección de material para posterior procesamiento del mismo en laboratorio.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

### Alumnos regulares:

Las clases teóricas no son obligatorias.

Las clases prácticas son de carácter obligatorio, con asistencia al 80 % de las mismas. La cantidad de ausentes permitidos (4) serán repartidos por parcial en forma equitativa (un ausente para cada parcial). Se requiere puntualidad respecto a la hora de comienzo de la clase, siendo la tolerancia de 10 minutos.

La cursada consta de cuatro exámenes parciales: los dos primeros son escritos y los dos restantes, orales. Todos deberán ser aprobados con 6 (seis) puntos sobre 10 (diez). Cada examen parcial tiene una posibilidad de recuperación, en caso de inasistencia o desaprobación del mismo en la primera fecha. La asignatura se aprueba con examen final.

### Alumnos promocionales:

Para promocionar la asignatura, el alumno deberá asistir en forma obligatoria al 90 % de las clases prácticas. (2 ausentes)

Los parciales, deberán ser aprobados con 8 (ocho) puntos sobre 10 (diez) en la primera fecha únicamente, y cada uno de ellos (excepto el primero) llevará preguntas sobre los parciales anteriores. Una vez cumplidas estas condiciones, se le dará por aprobada la asignatura sin necesidad de rendir examen final. La nota final será el promedio de los cuatro exámenes parciales más el rendimiento en las clases prácticas (notas de parcialitos, informes de cada TP, etc.).

## 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA: 5 horas semanales de clases teóricas y 7 de clases prácticas.

## 9. CRONOGRAMA 2011:

- 24/8 T.P.N° 1: Nociones de microscopía.  
26/8 T.P.N° 2: Célula y reproducción celular.  
31/8 T.P.N° 3: Desarrollo embrionario: primeras fases.  
2/9 T.P.N° 4: Desarrollo post-embrionario.  
7/9 Repaso

### 9/9 PRIMER EXAMEN PARCIAL

- 14/9 T.P.N° 5: Nociones de tejidos (parte 1).  
16/9 T.P.N° 6: Nociones de tejidos (parte 2).  
28/9 T.P.N° 7: Sistemas orgánicos 1 (disección de lombriz).  
30/9 T.P.N° 8: Sistemas orgánicos 2 (disección de trucha).  
5/10 T.P.N°9: Caracteres utilizados en la clasificación de los animales. Determinación y uso de claves.  
7/10 repaso

### 12/10 SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

- 14/10 T.P.N° 10: Reino Protista: Rama Protozoa; Reino Animalia: Phylum Porifera  
19/10 T.P.N° 11: Acelomados: Phylum Platyhelmintha.  
21/10 T.P.N° 12: Pseudocelomados: Phylum Rotifera, Phylum Nematoda, Phylum Acanthocephala.  
26/10 T.P.N° 13: Celomados: Phylum Annelida.  
28/10 T.P.N° 14: Phylum Mollusca: Clase Bivalvia, Clase Poliplacophora.  
2/11 T.P.N° 15: Phylum Mollusca: Clase Gastropoda, Clase Cephalopoda.


4/11 salida de campo. Condicional. Repaso tercer parcial.

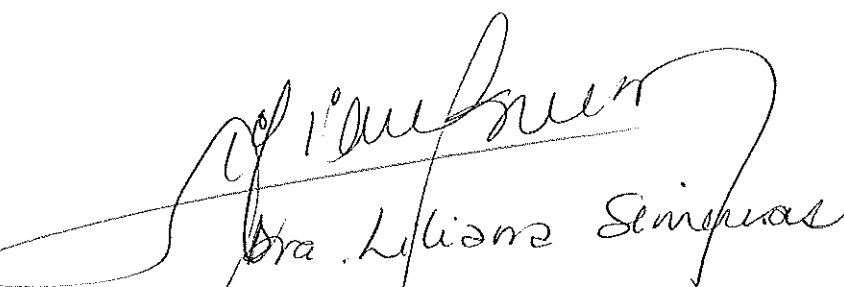
### 9/11 TERCER EXAMEN PARCIAL

- 11/11 T.P.N° 16: Phylum Artrhopoda, Clase Crustacea.  
16/11 T.P.N° 17: Phylum Artrhopoda, Clase Insecta (parte 1).  
18/11 T.P.N° 18: Phylum Artrhopoda, Clase Insecta (parte 2).  
23/11 T.P.N° 19: Phylum Echinodermata.  
25/11 T.P.N° 20: Phylum Chordata, Clase Chondrichties, Clase Osteichties, Clase Amphibia, Clase Reptilia, Clase Aves, Clase Mammalia.

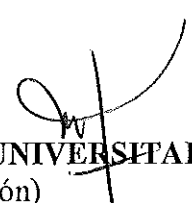
30/11 REPASO 4 PARCIAL

### 2/12 CUARTO EXAMEN PARCIAL

  
Anon Suárez  
PROFESOR  
(firma y aclaración)

  
Dra. Liliana Simposas  
CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO  
(firma y aclaración)

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE  
(firma y aclaración)

  
Prof. Marisa N. Fernandez  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue