

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE
DEPARTAMENTO: BIOLOGÍA GENERAL

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA BIOLOGÍA GENERAL AÑO 2011

ASIGNATURA: BIOLOGÍA GENERAL
REGIMEN: REGULAR con opción a PROMOCIÓN

CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
PROFESORADO EN BIOLOGÍA

AÑO AL QUE PERTENECE LA ASIGNATURA: PRIMER AÑO, PRIMER CUATRIMESTRE

EQUIPO DOCENTE:

PROFESOR TITULAR: -----
ASOCIADO: -----
ADJUNTO: Dr. Pablo Horacio Vigliano
AUXILIARES DE DOCENCIA

ASISTENTES DE DOCENCIA	Dra. Miriam E. Gobbi Dra. Eugenia E. Chaia
AYUDANTES DE 1^{ra}.	Dra. Celia Tognetti Prof. Alfonso Aguilar
AYUDANTES ALUMNO	Alumna Griselda Ignazi Alumno

1. FUNDAMENTACIÓN

a. Del Programa:

La asignatura es una materia de primer año que brinda formación general tanto en lo conceptual, como en lo metodológico y en lo práctico dentro de la ciencia de la biología. Por tratarse del primer contacto real que tiene el alumno con las disciplinas, técnicas y principios subyacentes a dicha ciencia, el programa se desarrolla en forma tal de brindar un espectro de los alcances y limitaciones de la misma. Al mismo tiempo brinda a los alumnos una base sobre para las asignaturas posteriores.

Se considera que las correlatividades horizontales más deseables son:

1. para alumnos de la Licenciatura en Biología, Química General e Inorgánica y/o Matemática I. Ya que, estas materias aportan no solo conocimientos de base necesarios para la comprensión de numerosos principios biológicos, sino también que incluyen en su estructura procesos de pensamiento lógico que ayudan a la formación general de alumno.
2. para alumnos del Profesorado en Biología, la materia Pedagógica correspondiente y/o Química General e Inorgánica o Matemática I.

2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA: AÑO 2011

*Introducir al alumno a las bases lógicas, filosóficas y metodológicas del conocimiento biológico científico.

*Brindar al alumno las bases, procesos, leyes físico-químicas y principios comunes que rigen a los seres vivos, así como sobre los planes estructurales y funcionales de los mismos.

*Introducirlo a la diversidad orgánica y sus causas.

*Que comience a adquirir aptitudes para la obtención de información y capacidad crítica de la misma.

3. CONTENIDOS SEGUN PLAN DE ESTUDIOS.

Transcripción de la ordenanza 0944.

Caracterización:

Teniendo en cuenta que hay fenómenos biológicos comunes a todos los seres vivos, los contenidos de esta asignatura serán desarrollados considerando que la misma es introductoria al conocimiento biológico básico común tanto en la rama botánica como zoológica. Los distintos temas en su enfoque deberán contemplar el plan estructural y funcional de animales y vegetales en forma comparada.

Se pondrá especial énfasis en el nivel de organización celular, en lo referido a su fisiología y funcionamiento.

Esta asignatura tendrá un carácter eminentemente formativo utilizando los contenidos como herramientas para conseguir los objetivos que conducen a una formación integral, mediante el desarrollo de los siguientes temas:

- La Biología como ciencia.
- El método científico.
- Características y clasificación de los seres vivos. Sistemática y Taxonomía.
- Niveles de organización de la materia. Energética celular. Macromoléculas orgánicas. El origen de la vida.
- Célula: morfología y fisiología. Energética celular, fotosíntesis, respiración. Síntesis de proteínas. División celular: mitosis, concepto de meiosis.
- Citodiferenciación. Conceptos de tejido, órganos y sistemas. tejidos animales y vegetales.
- Plan corporal y funcional del nivel de organismos: organismos uni y pluricelulares. Nutrición autótrofa y heterótrofa. Transporte y excreción. Sistemas de coordinación en los seres vivos. Reproducción y gametogénesis. Variación y herencia. Ciclos de vida (el enfoque debe estar puesto en la función y no en el taxón, destacando el concepto de proceso fisiológico mediante la diversidad de ejemplos). Desarrollo: crecimiento vegetal. Las primeras fases del desarrollo animal (enfocado al concepto de fases embrionarias con el ejemplo de Anfibios y Aves; el concepto de celoma de Oligoquetos y Vertebrados).
- Evolución, principios generales.

4. CONTENIDOS DEL PROGRAMA ANALÍTICO.

PROGRAMA SINTÉTICO AÑO 2011

A. Niveles de organización de la materia. B. Componentes químicos y organización físico-química de la materia viviente. C. La base celular de la vida. D. Variación y herencia. E. Taxonomía, sistemática y filogenia. F. Diversidad biológica. G. Biología de las dimensiones. H. Organización en hongos y plantas. I. Reproducción y desarrollo en plantas y hongos. J. Nutrición en plantas y hongos. K. Reproducción y desarrollo en animales. L. Homeostasis, termorregulación, nutrición, intercambio de gases y transporte, excreción y osmorregulación. M. Integración. N. Evolución.

PROGRAMA ANALÍTICO AÑO 2011

A. NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA

1. La ciencia de la Biología y la metodología de investigación en ciencias biológicas. 2. Qué es la vida? Materia viva (características, propiedades y funciones) y materia inanimada, similitudes y diferencias. Teoría celular. 3. El

universo, su origen y evolución. 4. Niveles de organización: átomos, moléculas y agregados, organelas, célula, organismos, poblaciones, especies, comunidades y ecosistemas. 5. Dominios y reinos. 6. Evolución Biológica: cambios a través de miles de millones de años.

B. COMPONENTES QUÍMICOS Y ORGANIZACION FISICO-QUÍMICA DE LA MATERIA VIVIENTE

1. Átomos, elementos y partículas. 2. Moléculas sencillas, uniones químicas. El H₂O: estructura y propiedades físico-químicas de importancia biológica. Iones. Ph. Puentes de hidrogeno. 3. Estado coloidal. 4. Compuestos orgánicos: hidrocarburos, aminoácidos y proteínas, ácidos nucleicos, pigmentos, enzima.

C. LA BASE CELULAR DE LA VIDA

1. La célula como unidad fundamental. Teoría celular. 2. Membranas: estructura y composición química-molecular. Modelos de mosaico fluido. Movimiento de materiales en el mundo microscópico: permeabilidad celular, ósmosis, mecanismos de transporte, endocitosis y exocitosis. Cubiertas externas en vegetales y animales. 3. La célula procariota: estructura y características. Simplicidad estructural y diversidad bioquímica. La evolución de las reacciones metabólicas. 4. La célula eucariota: plan estructural de la célula vegetal y animal: sistemas de membranas de las células eucariotas, núcleo, citoplasma, mitocondrias, plástidos, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, lisosomas, microcuerpos, peroxisomas, vacuolas y centriolos, citoesqueleto, cilios y flagelos. 5. Energética celular: energía y las leyes de la termodinámica. Energía, enzimas y metabolismo. La energía química y el ATP. Enzimas función y estructura. Vías Metabólicas que cosechan energía: Nutrición autótrofa y heterótrofa. Transporte de electrones, fosforilación oxidativa y la estructura mitocondrial. Fermentación láctica y alcohólica. Fotosíntesis: Física básica de la luz. Pigmentos fotosintéticos. La activación de la clorofila. Fotofosforilación cíclica y síntesis de ATP. Fotofosforilación no cíclica y la formación de ATP y NADPH + H. Formación de ATP en el cloroplasto. El ciclo de Calvin-Benson. Formas alternativas de fijación del CO₂. Fotorrespiración. Factores limitantes y punto de compensación. Fotosíntesis y respiración celular. 6. Núcleo interfásico: membrana nuclear, cromatina. Estructura de la molécula de ADN. Síntesis de proteínas: transcripción, el ribosoma, traducción. El ADN como material genético. El rol del retículo endoplasmático. Aparato de Golgi. Control de la síntesis proteica. 7. División celular: Mitosis. Estructura cromosómica, mecanismos del movimiento cromosómico, carioquinesis y citoquinesis. El ciclo celular. Meiosis. División celular en procariotas.

D. VARIACIÓN Y HERENCIA.

1. Genética Mendeliana. Genes, alelos, genotipo y fenotipo, dominancia. Leyes de Morgan. 2. Teoría cromosómica de la herencia. Determinación del sexo. Herencia ligada al sexo. 3. Variabilidad y diversidad. 4. Herencia no mendeliana.

E. TAXONOMÍA, SISTEMÁTICA Y FILOGENIA

1. La clasificación biológica: naturaleza, objetivos y fundamentos. Taxonomía, etapas. Sistemática. Esencialismo. Cladismo. Evolucionismo. Feneticismo. 2. Caracteres taxonómicos. Homología y analogía. Jerarquías taxonómicas. Criterios para la clasificación de los seres vivos.

F. DIVERSIDAD DE LOS SERES VIVOS

1 Teorías sobre el origen de la vida: Desde las moléculas a las primeras células: la aparición de moléculas biológicas y complejos sistemas bioquímicos antes de la aparición de la vida. Polinucleótidos y autocatálisis. Selección natural a nivel de moléculas autorreplicantes. El ARN como catalizador de reacciones bioquímicas y el flujo de información desde los polinucleótidos a los polipéptidos. La aparición de

membranas y las primeras células. 2. Virus. 3. Monera. 4. Protista. 5. Hongos. 6. Plantas. 7. Animales. Generalidades de cada Reino. Organismos Quiméricos.

G. BIOLOGÍA DE LAS DIMENSIONES

1. Unicelularidad versus multicelularidad, ventajas y desventajas, relaciones superficie volumen, especialización y cooperación, 2. La asociación de células y la formación de colonias, 3. Cohesión entre células y multicelularidad, uniones entre membranas, 4. Comunicación y memoria celular en el desarrollo y mantenimiento de patrones espaciales complejos. 5. El mantenimiento de los patrones corporales complejos en la evolución. 6. Genes que se prenden o apagan. 7. Las leyes de Newton y la arquitectura en organismos multicelulares.

H. ORGANIZACIÓN EN HONGOS Y VEGETALES

1. Estructura de los hongos, 2. Desarrollo en vegetales: niveles morfológicos de organización. 3. Tejidos vegetales, características y funciones. 4. Anatomía de la raíz, tallo y hoja, 5. Sistemas de soporte, protección y transporte, en plantas vasculares. 6. Transporte en el xilema y floema.

I. REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO EN PLANTAS Y HONGOS

1. Reproducción asexual y sexual en plantas y hongos. Alternancia de generaciones. Formación del dicarion en hongos. 2. Musgos y helechos. 3. Plantas con semilla: gimnospermas y angiospermas. Polinización. 4. Formación de semillas, gemación y latencia, crecimiento y senescencia.

J. NUTRICIÓN EN PLANTAS Y HONGOS

1. Nutrientes minerales. Suelos y nutrición vegetal. 2. Organismos fijadores del nitrógeno. Nitrificación y desnitrificación. 3. Nutrición en hongos. 4. Plantas heterotróficas.

K. REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO EN ANIMALES

1. Reproducción asexual: tipos. 2. Reproducción sexual. Sistemas reproductores. Gametogénesis. Organismos monoicos y dioicos. Ciclos reproductivos. 3. Desarrollo animal, cigotas, tipos de segmentación, diferenciación. Modelos de desarrollo embrionario. Capas germinales primarias. Tejidos animales: tipos características y funciones. 4. Niveles de organización y patrones de desarrollo corporal.

L. HOMEOSTASIS, TERMORREGULACIÓN, NUTRICIÓN, INTERCAMBIO DE GASES Y TRANSPORTE, EXCRECIÓN Y OSMORREGULACIÓN

1. Homeostasis y termorregulación: mecanismos y necesidad. 2. Nutrición animal: requerimientos, fuentes, formas de nutrición, procesado del alimento. Digestión en tractos tubulares. 3. Intercambio de gases y transporte: consumo de O₂, órganos y sistemas circulatorios, transporte de O₂ y CO₂. 4. Excreción y osmorregulación: excreción del nitrógeno, osmorregulación, protonefridios, metanefridios y riñones.

M. INTEGRACIÓN

1. Hormonas: sistemas de señalización química en animales: ejemplos. 2. Neuronas y sistemas nerviosos: células nerviosas, estructura y función, transmisión del impulso nervioso. Integración neuronal. 3. Sistemas sensoriales. 4. Efectores.

N. EVOLUCIÓN

1. Desarrollo de las teorías. El tiempo geológico. 2. Base genética del proceso evolutivo. 3. Estado actual de la teoría evolutiva. 4. Evolución Humana.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS (TP)

- TP 1: Bibliografía y comunicación de la información
- TP 2: El Microscopio
- TP 3: Estructura celular.
- TP 4: Membranas celulares
- TP 5: Enzimas
- TP 6: Mitosis y Meiosis
- TP 7: Genética
- TP 8: Fotosíntesis
- TP 9: Respiración
- TP 10: Taxonomía
- TP 11: Diversidad I (Moneras)
- TP 12: Diversidad II (Protistas y Fungi)
- TP 13: Diversidad III (Plantae)
- TP 14: Tejidos Vegetales
- TP 15: Diversidad IV (Animalia)
- TP 16: Tejidos Animales
- TP 17: Trabajo de Investigación

5. BIBLIOGRAFÍA

Códigos: entre paréntesis al final de las citas.

Ge. corresponde a bibliografía de carácter general que abarca a toda la asignatura o a gran parte de la misma.

Fi. corresponde a Filosofía de las Ciencias no es requerida por el programa pero se recomienda su lectura.

Rn. corresponde a temas de interés general para un biólogo no necesariamente vinculados con partes específicas del programa ("Rn. por removedor de neuronas").

Bibliografía general

- BENDALL, D.S. ed. 1983. Evolution from molecules to men. Cambridge UK: Cambridge University Press. (Ge.)
- BUNGE, M. 1969. La investigación científica, su estrategia y filosofía. Ed. Ariel. Barcelona 995 pp. (Fi.)
- BUNGE, M. 1972. La ciencia, su método y su filosofía. Ed. Siglo XX 159 pp. (Fi.)
- CURTIS, H., BARNES, N.S. 2000. Biología. 6º Ed. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 1498 pp. (Ge.: ALTAMENTE RECOMENDADO PARA TODAS LAS UNIDADES)
- CURTIS, H., BARNES, N.S., SCHNEK, A. & G. FLORES. 2006. Invitación a la Biología. 6ta ed. Editorial Médica Panamericana. Bs. As. 675 pp + apéndices.
- CURTIS, H., BARNES, N.S., SCHNEK, A. & A. MASSARINI. 2008. Curtis. Biología. 7ta ed. en español. Editorial Médica Panamericana. Bs. As. 1009 pp + apéndices.
- DARWIN, C. 1984. On the origin of species. London: Murray, 1859. Reprinted. New York: Penguin.
- GOULD, S.J. 1986. El pulgar del panda. Ediciones Orbis Hyspamerica Argentina S.A. (Biblioteca de divulgación científica Muy Interesante) 352 pp (Rn.)
- GOULD, S.J. 1987. La sonrisa del flamenco. Cap. 5: Una muy ingeniosa paradoja. Ed. Blume. pp. 77-93. (Rn)
- GOULD, S.J. 1988. La mala medida del hombre. Ediciones Orbis Hyspamerica Argentina S.A. (Biblioteca de divulgación científica Muy Interesante) 366 pp (Rn.)
- KORMONDY, E.J. 1977. Biology, the integrity of organisms. Woodsworth. 492. (Ge.)
- MADER, S.S. 1995. V Biology Wm.C. Brown Publishers 908 pp
- MADER, S.S. 1996 V Biology Laboratory Manual. Wn. C. Brown Publishers 506 pp.

- MADER, S.S. 1996. Biology student study art note book. V Edition. Wm.C. Brown Publishers 261 pp.
- MORRIS, D. 1970. El mono desnudo. Plaza y Janes Barcelona Eds.. (Rn.).
- MORRIS, D. 1976. El zoo humano. El mono desnudo. Plaza y Janes Barcelona Eds. 203 pp. (Rn.).
- PERRY, W.J. and NORTON, D. 1996. Photo atlas for biology. Wodsworth Publishing Company. 194 pp.
- PURVES, W.K., SADAVA, D., ORIAN, G.H., HELLER, G.H. 2003. Vida. La Ciencia de la Biología. 6º Ed. Editorial Médica Panamericana, Bs. As. 1133 p. (Ge: ALTAMENTE RECOMENDADO PARA TODAS LAS UNIDADES HAY UNA NUEVA VERSION EN INGLES VER SADAVA ET AL. 2008)
- SADAVA, D., HELLER, H.C., ORIAN, G.H., PURVES, W.H. Y D.M. HILLIS. 2009. Vida. La Ciencia de la Biología. 8va edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 1245 pp.
- SADAVA, D. H.C.HELLER, G.H. ORIAN, W.K. PURVES y D.M. HILLIS. 2008 Life. The Science of Biology 8th Edition Sinauer Associates & W.H. Freeman 1221 pp. (Ge: ALTAMENTE RECOMENDADO PARA TODAS LAS UNIDADES)
- SAGAN, C. 1982. Los dragones del edén. Ed. Grijalbo 313 pp. (Rn.).
- SAGAN, C. 1996. The demon haunted world. Science as a candle in the dark. Ballantine Ed. (Rn.).
- SOLOMON, E.P., BERG, L. R., MARTIN, D. W. Y C. VILLE. 1996. Biología de Villé. 3ra Ed. Interamericana McGraw-Hill. México. 1193 pp. (Ge.)
- SOLOMON, Eldra Pearl. 1986. The world of biology. Sounders College Publishing III Ed. 828 pp.

UNIDAD A: NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA

- CURTIS, H., BARNES, N.S., SCHNEK, A. & A. MASSARINI. 2008. Curtis. Biología. 7ta ed. en español. Editorial Médica Panamericana. Bs. As. 1009 pp + apéndices.
- SELECCIONES DEL SCIENTIFIC AMERICAN. 1976. La expansión del suelo oceánico. En: Deriva continental y Tectónica de placas. Blume. (Rn.).
- TARBUK, E.J. and K.K. LUTGINS. 1992. The earth, an introduction to physical geology. IV Edition. Mac Millan Publishing Company 654 pp.

UNIDAD B: COMPONENTES QUÍMICOS Y ORGANIZACION FÍSICO-QUÍMICAS DE LA MATERIA VIVIENTE

- ALBERTS, B., BRAY, D., HOPKIN, K., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K. & P. WALTER. Introducción a la Biología Celular. 2da ed. Editorial Médica Panamericana. Bs. As. 739 pp + apéndices.
- ALBERTS, B., BRAY, D., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WATSON J.D. 1992. Biología molecular de la célula. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 1300 pp. (Ge.)
- ARMSTRONG, F.B. 1982. Biochemistry 2nd Ed. N.Y. Oxford University Press.
- BREED, A., RODELLA, T. y BASMAGIAN, R. Through the molecular maze. Los Altos. CA. Ed. William Kaufman. (Rn.)
- DE ROBERTIS, E.D.P., DE ROBERTIS, E.M.F. 1991. Biología celular y molecular. 11 Edición. El Ateneo. Buenos Aires. 628 pp. (Ge.)
- DE ROBERTIS, E.M.F., HIB, J., PONZIO, R. 1996. Biología celular y molecular de Eduardo D.P. De Robertis. 12º Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 469 pp. (Ge.)
- HOLTZCLAW Jr. H.H. and W.R. ROBINSON. 1988. General chemistry VIII Edition. D.C. Heath and Company. 923 pp.
- MARGALEF, A.L.R. 1980. Ecología. Omega. 951 pp. (Rn.).
- McMURRY, J. 1988. Organic chemistry. 1138 pp.
- WATSON J.D. 1992. Biología molecular de la célula. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 1300 pp. (Ge.)

UNIDAD C: LA BASE CELULAR DE LA VIDA

- ALBERTS, B., BRAY, D., HOPKIN, K., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K. & P. WALTER. 2006. Introducción a la Biología Celular. 2da ed. Editorial Médica Panamericana. Bs. As. 739 pp + apéndices.

- ALBERTS, B., BRAY, D., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WATSON J.D. 1992. *Biología molecular de la célula*. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 1300 pp. (Ge.)
- ALBERTS, B., A. JOHNSON, J. LEWIS, M. RAFF, K. ROBERTS AND P. WALTER. 2002. *Molecular Biology of the Cell*, Fourth Edition. Garland, New York.
- BAZZAZZ, F. A. AND E. D. FAJER. 1992. Plant life in a CO₂-rich world. *Scientific American*, January. A comparison of C₃ and C₄ plants and their prospects.
- DE ROBERTIS, E.D., NOWINSKI, W.W., SAEZ, F.A. 1975. *Biología Celular*. Ed. El Ateneo 480 pp.
- DE ROBERTIS, E.D. Y DE ROBERTIS (H). 1986 *Biología Celular y Molecular*. Ed. El Ateneo. 480 pp.
- DE ROBERTIS, E.D.P., DE ROBERTIS, E.M.F. 1991. *Biología celular y molecular*. 11 Edición. El Ateneo. Buenos Aires. 628 pp. (Ge.)
- DE ROBERTIS, E.M.F., HIB, J., PONZIO, R. 1996. *Biología celular y molecular de Eduardo D.P. De Robertis*. 12° Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 469 pp. (Ge.)
- DU PRAW. E.J. 1971. *Biología Celular y Molecular*. ed. Omega 764 pp.
- FIELD, C. 2001. Sharing the garden. *Science*, vol. 294, pages 2490-2493. Estimates of worldwide photosynthetic productivity and how much of it humans use.
- FREIFELDER, D. 1987. *Molecular biology II Edition*. Janes and Bartlett Publishers 834 pp.
- HAM, H.W. 1975. *Histología*. Interamericana. 935 pp.
- HOOD, L.E., WILSON, J.H., WOOD, W.B. 1974. *Molecular biology of eucaryotic cells*. 343 pp.
- LEESON, T. y LEESON, R. *Histología*. Interamericana. 1970.
- LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WATSON, J. 1986. *Biología molecular de la célula*. Omega 1229 pp.
- LODISH, H. BALTIMORE, D. BERK, A., ZIPURSKY, L.S., MATUDAIRA, P., DARRELL, J. 1996. *Molecular cell biology 3rd Edition*. Multimedia Text Book Release 3.2 W.H. Freeman and C.O. N.Y.
- NOVIKOFF, A. y HOLSMAN, E. 1978. *Estructura y dinámica celular*. Interamericana.
- STRASBURGER, E. 1977. *Botánica*. Ed. Marin 798 pp.
- STRASBURGER, E. 1986. *Tratado de botánica*. Ed. Marin. 1098 pp.

UNIDAD D: VARIACIÓN Y HERENCIA

- ALBERTS, B., BRAY, D., HOPKIN, K., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K. & P. WALTER. 2006. *Introducción a la Biología Celular*. 2da ed. Editorial Médica Pamericana. Bs. As. 739 pp + apéndices.
- ALBERTS, B., BRAY, D., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WATSON, J. 1986. *Biología molecular de la célula*. Omega 1229 pp.
- DAWKINS, R. 1976. *The selfish gene*. New York Oxford University Press. (Rn)
- DE ROBERTIS, E.D., NOWINSKI, W.W., SAEZ, F.A. 1975. *Biología Celular*. Ed. El Ateneo 480 pp.
- DE ROBERTIS, E.D. Y DE ROBERTIS (H). 1986 *Biología Celular y Molecular*. Ed. El Ateneo. 480 pp.
- DE ROBERTIS, E.D.P., DE ROBERTIS, E.M.F. 1991. *Biología celular y molecular*. 11 Edición. El Ateneo. Buenos Aires. 628 pp. (Ge.)
- DE ROBERTIS, E.M.F., HIB, J., PONZIO, R. 1996. *Biología celular y molecular de Eduardo D.P. De Robertis*. 12° Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 469 pp. (Ge.)
- DU PRAW. E.J. 1971. *Biología Celular y Molecular*. ed. Omega 764 pp.
- LEHNINGER, A.L. 1985. *Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular*. Omega. 1147 pp.
- LEHNINGER, A.L. 1985. *Curso breve de Bioquímica*. Omega 447 pp.
- LEESON, T. y LEESON, R. 1970. *Histología*. Interamericana.
- NOVIKOFF, A. y HOLSMAN, E. 1978. *Estructura y dinámica celular*. Interamericana.
- STRASBURGER, E. 1977. *Botánica*. Ed. Marin 798 pp.
- STRASBURGER, E. 1986. *Tratado de botánica*. Ed. Marin. 1098 pp.

E. TAXONOMÍA, SISTEMÁTICA Y FILOGENIA

- CRISCI, J. V. y LOPEZ ARMENGOL, M. F. 1983. Introducción a la Teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica. Monografías de la OEA. Washington DC. 132 pp. (Ge.)
- ELDREDGE, N. y CRACRAFT, J. 1980. Phylogenetic patterns and the evolutionary process, New York Columbia University Press.
- MAYR, E. 1969. Principles of systematic zoology. New York McGraw Hill, .

F. DIVERSIDAD DE LOS SERES VIVOS

- LÜTTGE, U., KLUGE, M., BAUER, G. 1993. Botánica. Interamericana McGraw-Hill. Madrid. 573 pp. (Ge.)
- MARGULIS, L. y K.V. SCHWARTZ. 1978. Five Kingdoms: An illustrated guide to the phyla of Life on Earth. San Francisco. W.H. Freeman.

H. ORGANIZACIÓN EN HONGOS Y VEGETALES

- HILL, J.B., POPP, H., OVERHOLTS, L.O., GROVE, A.R. 1964. Tratado de botánica. Omega. 747 pp.
- LÜTTGE, U., KLUGE, M., BAUER, G. 1993. Botánica. Interamericana McGraw-Hill. Madrid. 573 pp. (Ge.)
- SELECCIONES DEL SCIENTIFIC AMERICAN. 1970. La célula viva. Blume.
- PILLET, P.E. 1969. La energía vegetal. Eudeba. 145 pp.
- STRASBURGER, E. 1977. Botánica. Ed. Marin 798 pp.
- STRASBURGER, E. 1986. Tratado de botánica. Ed. Marin. 1098 pp.
- PILLET, P.E. 1969. La energía vegetal. Eudeba. 145 pp.
- RAVEN, P., EVERT, R. y EICHHORN, S. 1991. Biología de las Plantas. 2. Ed. Reverté. Barcelona. 773 pp. (Ge.)
- STRASBURGER, E. 1977. Botánica. Ed. Marin 798 pp.
- STRASBURGER, E. 1986. Tratado de botánica. Ed. Marin. 1098 pp.
- STRASBURGER, E., NOLL, F., SCHENCK, H., SCHIMPER. 1991. Tratado de Botánica. 8ª Edición castellana. P. Sitte, H. Ziegler, F. Ehrendorfer, A. Bresinsky (eds.) Omega. Barcelona. 1068 pp. (Ge.)

UNIDAD I: REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO EN PLANTAS Y HONGOS

- HILL, J.B., POPP, H., OVERHOLTS, L.O., GROVE, A.R. 1964. Tratado de botánica. Omega. 747 pp.
- LÜTTGE, U., KLUGE, M., BAUER, G. 1993. Botánica. Interamericana McGraw-Hill. Madrid. 573 pp. (Ge.)
- PILLET, P.E. 1969. La energía vegetal. Eudeba. 145 pp.
- RAVEN, P., EVERT, R. y EICHHORN, S. 1991. Biología de las Plantas. 2. Ed. Reverté. Barcelona. 773 pp. (Ge.)
- STRASBURGER, E. 1977. Botánica. Ed. Marin 798 pp.
- STRASBURGER, E. 1986. Tratado de botánica. Ed. Marin. 1098 pp.
- STRASBURGER, E., NOLL, F., SCHENCK, H., SCHIMPER. 1991. Tratado de Botánica. 8ª Edición castellana. P. Sitte, H. Ziegler, F. Ehrendorfer, A. Bresinsky (eds.) Omega. Barcelona. 1068 pp. (Ge.)

UNIDAD J: NUTRICIÓN EN PLANTAS Y HONGOS

- LÜTTGE, U., KLUGE, M., BAUER, G. 1993. Botánica. Interamericana McGraw-Hill. Madrid. 573 pp. (Ge.)
- RAVEN, P., EVERT, R. y EICHHORN, S. 1991. Biología de las Plantas. 2. Ed. Reverté. Barcelona. 773 pp. (Ge.)
- STRASBURGER, E., NOLL, F., SCHENCK, H., SCHIMPER. 1991. Tratado de Botánica. 8ª Edición castellana. P. Sitte, H. Ziegler, F. Ehrendorfer, A. Bresinsky (eds.) Omega. Barcelona. 1068 pp. (Ge.)

UNIDAD K: REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO EN ANIMALES

- CREWS, D. 1994. Animal sexuality. Scientific American, January. A look at the range of mechanisms that determine whether an individual takes on masculine or feminine traits. Cross-species comparisons offer some surprising insights into the nature of sexuality.

- D'ANCONA, H. 1975. Tratado de Zoología General. Tomo I: Zoología General. Ed. Labor. Barcelona. 773 pp. (Ge.)
- DE ROBERTIS, E. M., G. OLIVER AND C. V. E. WRIGHT. 1990. Homeobox genes and the vertebrate body plan. *Scientific American*, July. A good discussion of the development of anatomy and a presentation of how a highly conserved family of genes directs important aspects of development.
- GARDINER, M.S. 1978. *Biología de los invertebrados*. Omega 940 pp.
- HAM, H.W. 1975. *Histología*. Interamericana. 935 pp. (Ge.)
- HICKMAN, C.P. Jr., ROBERTS, L.S., LARSON, A. 1997. *Zoología, principios integrales*. 9^o Ed. Mc.Graw-Hill Interamericana. Madrid. 1074 pp. (Ge.)
- KAROW, J. 2000. When sperm meets egg. *Scientific American*, August. An examination of the molecular and cellular events that surround the fusion of sperm and egg.
- LEESON, T. y LEESON, R. *Histología*. Interamericana. 1970.
- Nüsslein-Volhard, C. 1996. Gradients that organize embryo development. *Scientific American*, August.
- ORR, R.T. 1974. *Biología de los vertebrados*. Interamericana. 504 pp.
- SCOTT, G. 1994. *Developmental Biology*. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland Mass.
- SMITH, R. 1999. The timing of birth. *Scientific American*, March. Is it the fetus or the mother who initiates the birth process? Recent research has revealed the basis for an interaction between the placenta, the fetus, and the mother which determines the onset of labor.
- WEISZ, P. 1980. *La ciencia de la zoología*. Omega 933pp.
- WEISZ, P.B. 1980. *La ciencia de la biología*. Omega. 668 pp.

UNIDAD L: HOMEOSTASIS, TERMORREGULACIÓN, NUTRICIÓN, INTERCAMBIO DE GASES Y TRANSPORTE, EXCRECIÓN Y OSMORREGULACIÓN

- ORR, R.T. 1974. *Biología de los vertebrados*. Interamericana. 504 pp.
- WEISZ, P. 1980. *La ciencia de la zoología*. Omega 933 pp.
- WEISZ, P.B. 1980. *La ciencia de la biología*. Omega. 668 pp.

UNIDAD M: INTEGRACIÓN

- ALLEN, J. S., BRUSS, J., DAMASIO, D. 2004. The structure of the human brain. *American Scientist*, vol. 92, page 3. fMRI has given us the ability to compare structure and function relationships in the human brain.
- ATKINSON, M. A. AND N. K. MACLAREN. 1990. What causes diabetes? *Scientific American*, July. A discussion of how malfunctions of the immune system cause insulin-dependent diabetes, a major disease that involves a hormone deficiency.
- GOLDSMITH, T. H. 2006. What birds see. *Scientific American*, July. The color vision of birds exceeds that of all mammals.
- HOBERMAN, J. M. AND C. E. YESALIS. 1995. The history of synthetic testosterone. *Scientific American*, February. An examination of the use of testosterone during the twentieth century, including a look at its banning from sports and current research into its benefits and risks.
- HUDSPETH, A. J. 1983. The hair cells of the inner ear. *Scientific American*, January. A discussion of the cells in the inner ear that transduce mechanical forces of pressure waves into action potentials transmitted to the brain and how they do it.
- KNUDSEN, E. I. 1981. The hearing of the barn owl. *Scientific American*, March. An explanation of the neurophysiological basis for the extreme accuracy of the barn owl's auditory system in locating prey in complete darkness.
- KEMPERMANN, G. AND F. H. GAGE. 1999. New nerve cells for the adult brain. *Scientific American*, May. Up until recently it was thought that the adult human brain could not produce new nerve cells and that there was a steady loss of nerve cells from childhood into old age. Now we know that new neurons do arise in the adult brain, and this knowledge could lead to treatments for CNS injury and neurodegenerative diseases.
- NEWMAN, E. A. AND P. H. HARTLINE. 1982. The infrared 'vision' of snakes. *Scientific American*, March. An examination of snakes that are able to use

infrared radiation emitted by objects in their environment to construct a sensory world.

ORR, R.T. 1974. Biología de los vertebrados. Interamericana. 504 pp.

SNYDER, S. H. 1985. The molecular basis of communication between cells. Scientific American, October. An overview of the relationships between the nervous and endocrine systems, focusing on chemical messengers and their molecular biology.

UNIDAD N : EVOLUCIÓN

DARWIN, C. 1859. On the Origin of Species. London John Murray.

DOBSZHANSKI, T. ?. La evolución, la genética y el hombre. Ed. Eudeba (Fi.)

GOULD, S.J. 1977. Ontogeny and phylogeny. Cambridge, Mass.: Belknap Press. of Harvard University Press.

FUTUYMA, D.J. 1986. Evolutionary biology 2nd. Ed. Sunderland, MA, Sinauer Associates.

GRANT, P. R. AND B. R. GRANT. 2002. Adaptive Radiation of Darwin's Finches. American Scientist, vol. 90, pages 130-139.

HOEKSTRA, R. F. 2005. Why sex is good. Nature, vol. 434, pages 571-573. Describes the hypotheses advanced to explain the prevalence of sexual reproduction despite its obvious disadvantages.

NESSE, R. AND G. C. WILLIAMS. 1998. Evolution and the origins of disease. Scientific American, November.

NOWAK, M. A. AND A. J. MCMICHAEL. 1995. How HIV Defeats the Immune System. Scientific American, August.

SIMPSON, G.G. 1944. Tempo and mode in evolution. New York Columbia Univ. Press.

SIMPSON, G.G. 1977. El sentido de la evolución. Eudeba 320pp.

SIMPSON, G.G. 1980 Splendid isolation: The curious history of South American mammals, New Haven CT. Yale. Univ. Press.

STEBBINS, G.L. 1977. Processes of organic evolution 3rd. Ed. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.

STRICKBERGER, M.W. 2000. Evolution. III Edition. Jones and Bartlett Publishers Canada 721 pp.

RIDLEY, M. 1993. Evolution. Blackwell Scientific Publications Inc. 670 pp.

WILSON, A.C. 1985. The molecular basis of evolution Scientific American October, 1985.

SITIOS WEB PARA EL ALUMNO

Difusión Centro Regional Universitario Bariloche:

<http://www.crub.uncoma.edu.ar/>

Material de cátedra en el sitio web del CRUB:

http://www.crub.uncoma.edu.ar/?page_id=270

Sitio web para estudiantes vinculado al libro. SADAVA, D. H.C.HELLER,G.H.ORIANS, W.K.PURVES y D.M.HILLIS.2008 Life. The Science of Biology 8th Edition Sinauer Associates & W.H. Freeman 1221 pp.:
<http://bcs.whfreeman.com/thelifewire8e/default.asp?uid=0&rau=0>

Sitio web para el libro: Curtis, H. S. Barnes, A. Scneck y A. Massarini, 2007. Biología. / ed. Editorial Médica Panamericana. 1160 pp.:

<http://www.curtisbiologia.com/>

6. PROPUESTA METODOLÓGICA:

Las condiciones para las categorías de alumnos libres y promocionales son aquellas fijadas por la reglamentación vigente.

La cátedra emplea un sistema de teóricos, pre-prácticos y prácticos. Los teóricos se dictan tres días por semana (total 9 hs), los pre-prácticos una vez por semana (1 hora) y los prácticos dos veces por semana (total 6 hs). La evolución de la cursada es evaluada mediante cuatro parciales escritos.

Debido a que la modalidad de los prácticos se halla desarrollada *in extenso* en la guía de trabajos prácticos se considera innecesario repetir sus contenidos en la presente.

Los alumnos reciben al principio de la cursada un cronograma tentativo que establece las fechas probables de dictado de los temas teóricos, realización de los prácticos, entregas de informes y de evaluaciones parciales.

7. EVALUACION Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN

Régimen regular:

La regularidad en la materia (cursado) se mantiene con:

- a- asistencia al 80 % de los días de trabajos prácticos (se admiten hasta 6 inasistencias). Llegada tarde mayor a "10 minutos" o retiro del aula corresponde a media o una falta).
- b- asistencia al 80% de los preprácticos (se admiten hasta 3 inasistencias)
- c- con la aprobación del 80 % de los parcialitos (se admiten hasta 3 parcialitos desaprobados).
- d- con la aprobación del 80 % de los informes de los trabajos prácticos, 3 informes de trabajos prácticos pueden ser desaprobados).
- e- la aprobación de los cuatro exámenes parciales (nota mínima 60 % del total de puntos posibles) cada uno de los cuales tiene un único recuperatorio. Los parciales son escritos, combinándose en los mismos preguntas de múltiple respuesta y de desarrollo.

Exámenes finales:

Bajo el régimen regular la materia se aprueba mediante un examen oral final tomado por tres profesores del departamento. Para la calificación del mismo se toma en cuenta el desempeño en la cursada.

Régimen de promoción:

El régimen de promoción implica la aprobación:

- a. del 95 % de asistencia a los días de prácticos (se admite hasta 1 inasistencia).
- b. asistencia al 95% de los pre-prácticos (se admite hasta 1 inasistencia)
- c. con la aprobación del 95 % de los parcialitos (se admite hasta 1 parcialito desaprobado).
- d. con la aprobación del 95 % de los informes de los trabajos prácticos (1 informe de trabajos prácticos puede ser desaprobado).
- e. del Trabajo de Investigación,
- f. de los cuatro parciales con no menos del 85 % de los puntos posibles para cada uno y
- g. de los trabajos y seminarios que se soliciten a lo largo de la cursada.

La calificación final en el régimen de promoción depende de la obtenida en los parciales y el desempeño en la cursada (prácticos + trabajo de investigación).

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA

La cátedra utiliza un sistema de teóricos, pre-prácticos y prácticos. Los teóricos con régimen no obligatorio se dictan tres días por semana (total 9 hs). Los pre-prácticos y los prácticos son de asistencia obligatoria. Los pre-prácticos se dictan una vez por semana (1 hora) y los prácticos dos veces por semana (total 6 hs). Se establecerán un horario de consulta semanal.

**Todas las novedades y modificaciones al cursado se anunciarán en la
cartelera de la cátedra, ubicada en el pasillo.
Se recomienda la consulta periódica de la misma**

9. REQUERIMIENTOS PARA LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

Para la realización de los TP es imprescindible contar con los siguientes materiales.

- ❖ Cada alumno deberá tener:
 - Guía de TP
 - lápiz de punta fina, goma, regla, algunas hojas blancas tamaño A4 u oficio y un marcador indeleble oscuro de punta fina o mediana
 - una caja de disección compuesta por:
 - 20 cubreobjetos,
 - un par de guantes de látex,
 - un par de agujas de disección encapuchadas,
 - un bisturí encapuchado y
 - una pinza pequeña.

(Nota: el bisturí y las agujas de disección se pueden fabricar en forma casera, en el primer pre-práctico se les indicará como hacerlos).

- ❖ Cada grupo de alumnos(cuatro/cinco alumnos), conformado para la realización de los trabajos prácticos, debe contar a partir del TP N° 2 con una caja pequeña (tamaño caja de zapatos), rotulada con la letra de la comisión y los integrantes del grupo, con los material que se detallan a continuación:
 - un rollo pequeño de papel aluminio
 - un rollo de papel absorbente (y reponerlo si es necesario),
 - un trapo rejilla muy absorbente,
 - una botella chica alcohol
 - un recipiente (para colocar los cubreobjetos) con tapa a rosca hermética con alcohol y
 - una cinta aisladora de color claro para rotular.

(Nota: Cuidar que todos los materiales entren en la caja. La misma se guardará en un armario en el laboratorio y estará disponible para ser utilizada en los TP)

- ❖ Cada práctico posee requerimientos de material propios que eventualmente deberán ser llevados por los alumnos y que se especifican en la guía respectiva o en la cartelera de Biología General. **La falta de los materiales solicitados en un trabajo práctico implica la desaprobación del mismo.**

- ❖ Todos los informes de los TP deben entregarse **numerados y ensobrados en un folio transparente, precedidos por el siguiente encabezamiento:**

Biología General Nombre del Alumno/s Comisión: Fecha:
--

- ❖ Cuando los informes sean grupales no se aceptarán entregas individuales

CRONOGRAMA TENTATIVO 2011				
FECHA	U	TEORICO	PRÁCTICO	INFO
L: 28-03	A	Presentación de la cátedra, condiciones de cursado etc. 1. Biología: la ciencia de la vida. Conocimiento, el método científico.	TP 1. Elección de seminario. Elección horario de consulta.	
Ma: 29-03	A	2. Niveles de Organiz. materia: El Universo..., 3. El fenómeno que llamamos vida.... 4. Las vías físico-...,5. Una mirada a dominios y reinos.	TP 1: Bibliografía y comunicación de la información.	TP1: IO
Mi: 30-03			TP 2: Microscopía, TP 3: Estructura celular	TP 2 y 3: ID
J: 31-04	B	Componentes químicos.1. Átomos...,2.Moléculas.,3.Estado coloidal.,		
V: 1-04			TP 3: Estructura celular	TP 3 ID
L: 4-04	B	4. Compuestos orgánicos.		
Ma: 5-04	C	La base celular de la vida: 1. La célula como...,2. La célula procariota., 3. Célula eucariota	TP 3: Discusión ejercicios	TP 3 IO
Mi: 6-04			TP 3: Plan estructural de las células	TP 3 ID
J: 7-04	C	4. Membranas: estructura....		
V: 8-04			TP 1: Presentación de SeminariosTP 17: Elaboración de proy. Investig..	TP2: IO
L: 11-04	C	1er parcial		
Ma:12-04	C	5.Energética celular: Respiración	Pre-TP 4: Membranas. Pautas elab. de informe Fijar reunión rev. proyecto	
Mi: 13-04			TP 4: Membranas cel. (factores que afectan su permeabilidad)	
J: 14-04		5. Fotosíntesis.....		
V:15-04			TP 4: Membranas celulares (ósmosis).	
L: 18-04		6.Núcleo interfásico.....		
Ma: 19-04	C	7. Ciclo celular y división...	Pre-TP 5: Enzimas	
Mi: 20-04			TP 5: Enzimas	
J: 21-04		FERIADO		
V: 22-04		FERIADO		
L: 25-04	C	RECUPERATORIO 1er PARCIAL		
Ma: 26-04	D	8. Variación y Herencia Genética Mendeliana.....	Pre-TP 6: Mitosis y meiosis	TP4: IE
Mi: 27-04			TP 6: Mitosis y Meiosis	TP6: IO/ID
J: 28-04	D	9. Integración y control a nivel celular.		
V: 29-04			TP 17: Trabajo de investigación	
L: 02-05	E	Teorías sobre el origen de la vida. Desde las moléculas a.....		
Ma: 03-05	F	FERIADO		
Mi: 04-05			TP 7: Genética	TP5: IC
J: 05-05	F	Biología de las dimensiones: 1. unicelularidad vs multicelularidad....2. La formación de patrones... 3. Las leyes de Newton.....4. Manteniendo..... 5. Comunic. y memoria...., apagan		
V: 06-05			TP 7: Genética	TP7:IO
L: 9-05	G	Taxonomía, Sistemática y Filogenia: 1. La clasificación...2. Caracteres...		
Ma: 10-05	H	3. Diversidad de los seres vivos:.....	TP8: Fotosíntesis	
Mi: 11-			TP 17: T. de investigación	

05				
J: 12-05		Principios de organización en vegetales: 1. La multicelularidad en2. Desarrollo en vegetales:...		
V: 13-05			TP 8: Fotosíntesis	
L: 16-05	H	3. Tejidos Vegetales 4. Anatomía raíz, tallo y hoja.		
Ma: 17-05	H	5. Sistemas de soporte, protección y transporte en.....	Pre-TP 9: Respiración	
Mi: 18-05			TP 8: Fotosíntesis TP 9: Respiración	
J: 19-05	H	6. Reprod. asexual y sexual en plantas....		
V: 20-05			TP 9: Respiración	TP9: IO
L: 23-05	H	Musgos y Helechos. Plantas con semillas,		
Ma: 24-05	I	7. Nutrientes minerales. Suelos y Nutrición veg..., Organismos fijadores..., Plantas heterotróficas... 8. Integración: La regul. y el cont. qco..	TP 10:Taxonomía TP 11: Diversidad I	TP 8: IE
Mi: 25-05		FERIADO		
J: 26-05		2do PARCIAL Unidades C y D		
V:27-05			TP 10: Taxonomía	TP10: IO
L: 30-05	J	Principios de organización en hongos: 1. la multicelularidad		
Ma: 31-06	K	2. Reproducción asexual y sexual en hongos, la formación.....	TP 11-12: Diversidad I a II	
Mi: 1-06			TP 11: Diversidad I	TP11: IO / ID
J: 2-06	K	Principios de organización en animales. 1. La multicelularidad.....2. Reproducción asexual y.....		
V: 3-06			TP 12: Diversidad II	TP12: ID
L: 6-06	L	3. Desarrollo animal.....		
Ma: 7-06	L	4. Homeostasis, 5. Nutrición animal.....	Pre-TP 13: Diversidad III	
Mi: 8-06			TP 13: Diversidad III	TP13: IO / ID
J: 9-06		6. Respiración intercambio de gases y transporte...		
V: 10-06			TP 17: Proy. De Investig.	
L: 13-06	L	REC. 2DO PARCIAL		
Ma: 14-06	M	8. Excreción y osmorregulación. Hormonas..	TP 14: Tejidos Vegetales	
Mi: 15-06			TP 14: Tejidos Vegetales	TP14: IO / ID
J: 16-06		3er PARCIAL Unidades E-J		
V: 17-06			TP 14: Tejidos Vegetales	TP14: IO / ID
L: 20-06		FERIADO		
Ma: 21-06	M	9. Integración en animales:..	TP 15: Diversidad IV	
Mi: 22-06			TP 15: Diversidad IV	
J: 23-06	M	Sistemas sensoriales, Efectores		
V: 24-06			TP 15: Diversidad IV	TP15: IO
L: 27-06	N	Evolución: 1. Desarrollo de las teorías evol....2. Base genética del proceso evolutivo		
Ma: 28-06	N	Estado actual de la teoría evolutiva. Microevolución: la ley de Hardy-Weinberg...	TP 16: Tejidos Animales	
Mi: 29-06			TP 16: Tejidos Animales	TP16: IO / ID

J: 30-06	4. El concepto de especie y 5. Macro-evolución: El tiempo geológico6. La evolución del Homo sapiens. ¿Es la evolución predecible?		
V: 1-07		TP17: Tejidos Animales	TP16: IO / ID
L: 4-07	Rec. 3er PARCIAL		
Ma: 5-07	Buffer		
Mi: 6-07	Buffer	TP 17: Trabajo de Investigación	TP17: IO / ID
J: 7-07	Buffer		
Vi: 8-07	4to PARCIAL Unidades K-N RECUPERATORIO FECHA A DETERMINAR		

REFERENCIAS PARA LA ENTREGA DEL LOS INFORMES:

IO: informe oral grupal

IC: entrega de un cuestionario de resolución grupal

ID: entrega individual de dibujos

ICD: entrega de cuestionario de resolución grupal y dibujos individuales.

IE: informe extenso (con formato de un artículo científico) grupal.


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


 [Handwritten signature and notes]