



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 86 / 2025

LUJAN, 4 DE ABRIL DE 2025

VISTO: El programa de la asignatura Ciencias de la Tierra, del Agua y de la Atmósfera (12201) para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas presentado por la División Biología; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que se ha tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 3 de abril de 2025.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL

DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Ciencias de la Tierra, del Agua y de la Atmósfera (12201) para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas presentado por la División Biología que como anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2023-2024.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

Lic. Ariel H. REAL - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Dr. Carlos J. DI SALVO - Vicedirector Decano - Departamento de Ciencias Básicas

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 12201 – Ciencias de la Tierra, del Agua y de la Atmósfera
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas
PLAN DE ESTUDIOS: 18-5

DOCENTE RESPONSABLE:
DUBOIS, Ricardo Fernando, Licenciado en Ciencias Geológicas - Profesor Adjunto

EQUIPO DOCENTE:
SÁNCHEZ CARO, Leonardo, Licenciado en Geología – Jefe de Trabajos Prácticos
VARBERÓN, Vanesa, Doctora en Geología – Ayudante de Primera
MIQUEO, Romina Antonieta, Licenciada en Ciencias Geológicas – Ayudante de Primera

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

No tiene correlativas para cursar ni para aprobar

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 hs. - HORAS TOTALES: 96 hs.
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: Teórico-Prácticas a cargo del Profesor: 50%. Teórico-Prácticas a cargo del equipo docente: 50%.

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2023 – 2024
--

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

El planeta Tierra. Litósfera. Deriva continental y Tectónica de placas. Mineralogía. Tipos de rocas. Petrología. Pedología. Ciclos biogeoquímicos. Hidrología. Atmósfera, Hidrósfera. Geomorfología. Procesos formadores de relieve. Escalas témporo-espaciales. Procesos de fosilización.

FUNDAMENTACIÓN

La asignatura pretende que los estudiantes tomen conocimiento de los principales cambios que se producen (y se han producido a lo largo de la historia de la Tierra) en la litósfera, la hidrósfera y la atmósfera y de su relación con los principales tópicos de los que se ocupa la Biología. De esta forma, se espera que los estudiantes logren alcanzar una visión abarcadora de las Ciencias Naturales en su conjunto, así como también se familiaricen con diversas herramientas de estudio. Además, se pretende fundar una base sólida de conocimientos sobre la cual se facilite el desarrollo del alumno en materias posteriores como Ecología I, de la cual es correlativa, e incentivar a los estudiantes a percibir la necesidad de proteger y utilizar de modo responsable a los Recursos Naturales. Finalmente, la asignatura se propone preparar a los futuros egresados para el trabajo interdisciplinario.

OBJETIVOS

Generales:

- Que los alumnos logren consolidar una base sólida de conocimientos en torno a los tres subsistemas (tierra, agua y atmósfera) que incidieron e inciden en el desarrollo y evolución de la vida y que son el eje de esta asignatura.
- Que los alumnos se familiaricen con los distintos métodos y herramientas de estudio que emplean las disciplinas geológicas, hidrológicas y atmosféricas.
- Que los alumnos incorporen el hábito de complementar los conocimientos brindados en clase mediante la consulta de bibliografía recomendada por los docentes como así también de diversos contenidos que los propios alumnos pudieran conseguir y someter a la evaluación de los docentes y/o de sus compañeros.
- Que los alumnos pongan a prueba los conocimientos brindados por los docentes, reevaluándolos y exponiéndolos en forma oral, como método complementario en la aprehensión de los contenidos de la asignatura.
- Que los alumnos se familiaricen con el trabajo de campo, a realizarse en el viaje de estudios, de modo de relacionar e integrar lo aprendido en las clases con lo que se observa en la naturaleza.

Específicos:

- Que integren los conocimientos teóricos expuestos por los docentes, las presentaciones en "Power Point", la observación práctica de los minerales y rocas, los mapas topográficos y geológicos, las imágenes y fotos aéreas.
- Que aprendan las técnicas de estudio y adquisición de datos de las disciplinas hidrológicas y atmosféricas.
- Obtener en ellos la habilidad para reconocer la acción de los agentes geomorfológicos a la luz de los tipos de relieve.
- Darles el conocimiento necesario sobre los tipos de clima y su influencia en la formación del relieve, los suelos y el desarrollo de la flora.
- Que tomen conocimiento sobre la dinámica de la litosfera, sus consecuencias directas en la geología observada; y las indirectas, especialmente sobre la evolución de las especies a lo largo del tiempo geológico.
- Que comprendan la importancia del relieve y la erosión en el desarrollo de la flora

CONTENIDOS

Unidad 1: Introducción – Los movimientos de la tierra

La Geología y los biólogos. Alcance, particularidades de la asignatura y métodos de estudio. Astronomía, universo, sistema solar. Movimientos de la Tierra en el espacio. Sistema tierra - luna y fases lunares. Efectos astronómicos sobre el clima y los ecosistemas, las estaciones. Elementos de Cartografía: la escala, exageración de escala vertical en perfiles, coordenadas geográficas y planas (Gauss-Krüger). La fotografía aérea y la visión tridimensional.

Unidad 2: Estructura interna de la Tierra – Tectónica de placas

Estructura interna de la Tierra. Distintas capas y zonas desde la superficie hasta el centro de la Tierra: de los modelos iniciales simples a los modelos complejos. La Isostasia y la Deriva Continental. Teoría de la tectónica de placas. Conceptos fundamentales: tipos de placas, tipos de márgenes e interacción.

Unidad 3: Minerales y Rocas

Minerales: definición. Celdas primitivas. Elementos de simetría, sistemas y clases cristalinas. Minerales más comunes. Minerales formadores de rocas, los silicatos. Las arcillas. Métodos de reconocimiento: visual, microscópico, químico, rayos X, etc.. **Rocas:** Condiciones de formación. **Rocas ígneas:** magmas, emplazamiento, rocas volcánicas, hipabisales y plutónicas; textura, clasificación. **Rocas sedimentarias:** clasificación, granulometría de las detríticas, cementos; rocas químicas y organógenas, los arrecifes coralinos. **Rocas metamórficas:** tipos de metamorfismo, facies, minerales característicos. Las **rocas piroclásticas.**

Unidad 4: El aire

Composición. Mediciones, presión, viento, temperatura, sensación térmica, humedad relativa, heladas, frecuencia, helada blanca y negra, helada tardía. Convección, inversión térmica a baja altura, efecto sobre la contaminación en el aire. El viento, los vientos zonales, la expansión adiabática y las lluvias, ejemplo de la Cordillera Patagónica, Patagonia e Islas Malvinas. El efecto invernadero, las nubes, los gases. Introducción al cambio global. Características y evolución de la capa de ozono.

Unidad 5: El agua

El agua: sales disueltas, el agua de mar, porcentuales salinos, pH. Calor específico, densidad a 4°C, la temperatura en el fondo de un lago helado y la importancia para la vida. Lluvia, nieve e hielo; densidad. Las perforaciones en los hielos antárticos, el estudio del aire ocluido, 600.000 años de historia medioambiental. Evaporación, evapotranspiración según Thornthwaite.

Unidad 6: Suelos y aguas subterráneas

Los suelos: visión de la Geología, la Edafología y la Ingeniería Civil (Geotecnia-Mecánica de suelos). Límites granulométricos, tamizado e hidrometría, triángulos texturales, clasificaciones. Particularidades de las arcillas. Límites de Atterberg y plasticidad, porosidad, densidad, compactación, licuación de arenas. Permafrost y penetración de la helada en los suelos (ejemplo: la Taiga, la nieve como aislante térmico, el iglú). **Edafología y fertilidad:** estructura y textura; suelo desarrollado (efecto tiempo), clima; transformación de la materia orgánica en humus, oxidación por laboreo, siembra directa; retención de agua y nutrientes, humedad de campo. **Drenaje en suelo agrícola:** concepto, floculación-dispersión en arcillas, iones calcio y sodio, el alumbre y la potabilización. **Carbonatación:** aguas y suelos; equilibrio carbonato, bicarbonato, dióxido de carbono, pH. Deposición y solubilización según nivel lluvias y temperatura. Endurecimiento y tosca, procesos en arenas y arcillas. Formación inicial de limos. Loess, limos y limos plásticos (las cenizas volcánicas), transporte eólico de limos, colapso en limos típicos. Pampeano y Post-pampeano en Luján, Ameghino. **Aguas subterráneas:** realización de un ensayo con permeámetro, deducción del coeficiente K. Ensayos de campo. El acuífero, el movimiento del agua, el gradiente, zonas de recarga, de transporte y de descarga. El acuífero confinado. La medición del nivel freático. Concepto de presión y caudal en suelo y en roca. Vulnerabilidad a la contaminación y a la sobreexplotación. Contaminantes frecuentes, contaminación bacteriológica y química. El pozo de captación: hogareño e industrial. Caudales posibles. El acuífero Puelches.

Unidad 7: Geología estructural

Comportamiento rígido y plástico de las rocas. Fracturas, diaclasas y discontinuidades. **Estratos:** inclinación, medición del rumbo e inclinación. **Pliegues:** Anticlinal y sinclinal. **Fallas:** directas, inversas, y transcurrentes. Zona de falla: espesor, microfracturación, jaboncillos, arcillas, etc.. Discordancias angulares. Representación cartográfica de la estructura, de la geología de superficie y de las formaciones no aflorantes. Perfil vertical. Corte geológico. Perfiles integrados.

Unidad 8: Las llanuras y los relieves moderados

Meteorización física y química. **Hidrología:** el ciclo del agua, los ríos, caudales, cuencas. Inundaciones: la provincia de Buenos Aires, el caso Epecuén. **El ambiente fluvial:** los ríos, el ciclo de Davis; perfil longitudinal y transversal; erosión y sedimentación; el valle de inundación, la formación de meandros y lagunas en media luna, las terrazas. La formación de cárcavas. Las redes de drenaje. El ambiente lacustre. Los deltas. Ambientes costeros y marinos. **El ambiente eólico:** erosión y depositación, formación de dunas, pendiente a barlovento y sotavento. Reconocimiento visual de depósitos fluviales y eólicos (estratificación). Elementos de mapeo: las curvas de nivel, observación de mapas topográficos a escala 1:25.000 a 1:500.000 .

Unidad 9: Los relieves montañosos

El ambiente glaciario: Las glaciaciones: ubicación en tiempo y espacio; períodos glaciares e interglaciares; causas (hipótesis) sobre el origen. Transformación de la nieve en hielo glaciario. Formación de grietas. Glaciares de valle, de montaña o alpinos. Glaciares de roca. Concepto de retroceso glaciario. Glaciación continental, calotas y casquetes glaciares. **Formas de relieve:** valles en "U", valles colgantes, horns, lagunas encadenadas. Artesas y circos glaciares. **Depósitos:** morenas de fondo, laterales y frontales (muy heterométricos). Depósitos fluvio-glaciares, limos, varves. Otros: rocas aborregadas, estrías, grandes bloques hasta 5-10 m diámetro. **El paisaje kárstico:**, la disolución del calcáreo, el yeso y la sal común, la formación de oquedades y cavernas. Derrumbes posteriores. Estalactitas y estalacmitas. Importancia de la pluviosidad y el clima frío. Problemas geotécnicos. **La remoción en masa:** caídas de rocas, deslizamientos por fracturas. Deslizamientos circulares en materiales homogéneos. Corrientes de barro, aludes en zonas montañosas tropicales. Reptación de suelos, solifluxión. Análisis de los factores que provocan el inicio del movimiento por pérdida de resistencia mecánica: humedecimiento, saturación, amasado, destrucción de la cubierta vegetal.

Unidad 10: Escala de tiempo geológico

Organización de la Carta Estratigráfica: eon, era, período, época. Reconstrucción de la historia de la Tierra desde su formación hasta la actualidad: registro fósil, métodos radimétricos, isotópicos y otros. Tipos de fósiles y formas de fosilización. Distintas ramas de la paleontología: paleobotánica, paleontología de invertebrados y de vertebrados, paleoclimatología, paleoecología. El concepto de fósil guía. Principales eventos geológicos a lo largo del tiempo: supercontinentes, glaciaciones, eventos de extinción masiva, otros.

Unidad 11: Observaciones y preparación para el Viaje Curricular Obligatorio

Relieve eólico fósil del Norte de la provincia de Buenos Aires, sus efectos sobre el flujo de las aguas hacia el valle del río Salado y las zonas con lagunas e inundación. La franja limosa en la región semiárida. El laboreo en el pasado como disparador de la erosión eólica y la pérdida de miles de hectáreas por formación de dunas. El carcavamiento en limos. Geología e Hidrología de la provincia de San Luis. Evolución de micro-deltas en el embalse de Potrero de los Funes. La salina del Bebedero, análisis geomorfológico y ambiental. Varios diques, en arco, de hormigón, de materiales sueltos. Antiguos túneles mineros en La Carolina. Deslizamiento y gruta arqueológica en cerro Intihuasi.

VIAJE CURRICULAR OBLIGATORIO: se realizará un viaje de cinco días durante el mes de Julio a la localidad de Potrero de Funes, Provincia de San Luis, cumpliendo lo detallado en la precedente Unidad 11.

METODOLOGÍA

La materia se dictará en dos bloques: clases teórico-prácticas a cargo del Profesor y clases teórico-prácticas, a cargo del Equipo Docente Auxiliar.

El material didáctico de las clases teórico-prácticas del Profesor comprende las unidades 1 – 4 – 5 - 6 – 7 – 8 - 9 consiste en presentaciones de Power Point como apoyo al dictado de contenidos. Además se cuenta con libros, mapas, fotos aéreas y estereoscopios, todo ello material prestable. Habrá una experiencia de reconocimiento de minerales y rocas sobre muestras disponibles en el laboratorio; una práctica topográfica para familiarizar al estudiante con técnicas de croquizado, medición indirecta de alturas, etc.; una visita a la calicata edafológica del campo de la UNLu para reconocer un perfil de suelo agrícola y varios ensayos sobre suelos y permeabilidad que se desarrollarán en el aula.

Las presentaciones en Power Point estarán disponibles para ser consultadas por los estudiantes, en el Google Drive del Profesor.. Hay además clases grabadas del Profesor de la época de la Pandemia en el Aula Virtual.

El material didáctico de las clases teórico – prácticas del Equipo Docente Auxiliar comprende las unidades 1 – 2 – 3 – 10 . La organización general de las clases consiste en una breve introducción teórica y explicación del Trabajo Práctico. Dicha introducción a veces es reemplazada por explicaciones particulares a medida que se realiza la actividad. Previamente a cada clase, mediante el Aula Virtual se les solicita a los estudiantes que lean la bibliografía correspondiente al tema a dictarse. De esta manera se familiarizan con conceptos que pueden ser repasados en la breve explicación teórica y, con el desarrollo del trabajo práctico, comprendidos.

Los trabajos prácticos serán grupales. Se entregan a la clase siguiente y son corregidos por el equipo docente, despejando dudas de manera individual o para toda la clase. De esta interacción se espera que los estudiantes comprendan qué conceptos son los más importantes y que los docentes perciban si los temas fueron comprendidos o no de manera correcta. Es en base a la resolución de los trabajos prácticos, a las explicaciones de clase y a la bibliografía recomendadas que se diseñarán los exámenes parciales.

Todo el material va a estar disponible en el Aula Virtual: bibliografía, introducciones teóricas, trabajos prácticos y material didáctico extra.

REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 70 % de asistencia para las actividades prácticas.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 70% de asistencia para las actividades prácticas.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad. Se evaluarán por separado las clases teórico-prácticas y las clases prácticas, contando con dos exámenes parciales cada una. Solo se podrán recuperar dos parciales, uno correspondiente a las clases teórico-prácticas y uno correspondiente a las clases prácticas.

EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

- 1) Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22, 25, 27, 29 o 32 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- 2) Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, NO podrán rendir en tal condición la presente actividad, excepto que luego de reunirse con el equipo docente e interiorizado del contenido y modalidad de la Asignatura y vista la formación del interesado, se considere factible, en cuyo caso rendirá un examen libre en la condición del punto anterior.
- 3) Las características del examen libre son las siguientes: la mesa examinadora interrogará sobre todos los puntos del Programa, teóricos y prácticos. Se brindará la posibilidad de realizarlo escrito si el estudiante lo requiriere.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía general

- Tarbuck y Lutgens: Ciencias de la Tierra. Ed. Prentice Hall. 1999.
- Iriando M. E.: Introducción a la geología. Ediciones del Río Paraná. Entre Ríos, Argentina. 1985.
- Strhaler N. A.: Geología Física. Ediciones Omega S. A., Barcelona, España. 1980.
- Holmes A. y Colmes D. L.: Geología Física. Ediciones Omega S. A., Barcelona, España. 1980.
- Holmes A.: Geología Física. Ediciones Omega S. A., Barcelona, España. 1962.
- Petersen y Leanza, Elementos de Geología Aplicada. Ed. Nígar. Buenos Aires. 1975.
- Leet, L. y Judson S., Geología Física. Ed. Centro Reg. Ay. Técnica. México. 1968.
- Dapples: Geología básica en ciencias e ingeniería. Ed. Omega. 1966.
- Servicio Geológico Minero Argentino. Subsecretaría de Minería de la Nación. Geología Argentina. Anales 29. Buenos Aires, 1999.
- Academia Nacional de Ciencias. Geología Regional Argentina. Córdoba. 1972.
- Dirección Nacional del Antártico. Tratado Antártico. 1999.

Bibliografía específica de contenido parcial del programa

Unidades 1 y 2

- Cailleux. A. , Histoire de la Géologie. Ed. Presses Universitaires de France. 1961.
- Anguita Virella F. y Moreno Serrano F.: Procesos geológicos internos. Ed. Rueda. 1991.
- Römer F., Fotogeología Aplicada. Ed. EUDEBA. 1969.

Unidad 3

- Williams H., Turner F.y Gilbert Ch., Petrografía. Compañía Editora Continental. 1969.
-

-
- Berry L. y Mason B.: Mineralogía. Ed. Aguilar. 1969.
 - Klockmann F. y Ramdhor P., Tratado de Mineralogía. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1961.
 - Bianchi I., Mineralogía y Geología. Ed. de la autora. 1941.
 - Cailleux, A., Las rocas. Ed. EUDEBA 1963.
 - Pomerol Ch. y Fouet R., Las rocas eruptivas. Ed. EUDEBA. 1963.
 - Pomerol Ch. y Fouet R., Las rocas sedimentarias. Ed. EUDEBA. 1964.
 - Pomerol Ch. y Fouet R., Las rocas metamórficas. Ed. EUDEBA. 1964.
 - Coppens R. La radiactividad de las rocas. Ed. EUDEBA. 1963.
 - Deflandre G., La vida creadora de rocas. Ed. EUDEBA. 1960.
 - Geological Museum, Volcanoes. Londres. 1974.
 - Zubkov V., General petrography. Ed. MIR. Moscú. 1972.
 - Pettijohn F.: Rocas sedimentarias. Ed. EUDEBA. 1963 y 1988.
 - González Bonorino F., Principios de óptica mineral. Museo Cs. Naturales. Bs. As. 1954.
 - Bonorino F. y Teruggi M., Léxico Sedimentológico. Centro de estudiantes de Ciencias Naturales. UBA. Buenos Aires. 1965.
 - Krummbain W. y Sloss L., Estratigrafía y Sedimentación. Ed. Centro Regional de ayuda técnica. México. 1969.

Unidades 4, 5 y 6

- Longley R.: Tratado ilustrado de Meteorología. Ed. Bell. 1976.
- Cátedra Edafología. UBA. Guía para la descripción de suelos en el campo. 1968.
- Toledo M., El legado lujanense de Ameghino. R.A.G.A 68 n°1, 121-167, 2011. (en web)
- Fucks E. y Deschamps C., Depósitos continentales cuaternarios en el noroeste de la provincia de Buenos Aires. R.A.G.A Vol. 63 n3 326-343, jul-set. 2008. (en web)
- Barry R. G. y Chorley R. J.: Atmósfera, tiempo y clima. Ed. Omega. 1999.
- Castany G., Tratado práctico de las aguas subterráneas. Ed. Omega. Barcelona. 1971.
- Custodio E. Llamas M., Hidrología Subterránea. Ed. Omega. Barcelona. 1996.

Unidad 7

- Billings M.: Geología Estructural. EUDEBA. 1963.
- Servicio Meteorológico Nacional. Carta isógona de la R. Argentina. 1974.

Unidades 8 y 9

- Thornbury W.: Principios de geomorfología. Ed. Kapeluz. 1966 y 1975.
- Anguita Virella F. y Moreno Serrano F.: Procesos geológicos y geología ambiental. Ed. Rueda. 1993.
- Strhaler A. y Strhaler A.: Geografía Física. Ediciones Onmega. Barcelona, España. 1997.
- Tricart J.: Geomorfología de la Pampa Deprimida. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación; INTA. Colección científica n° XII. 1973.
- Codignotto O.: Glosario Geomorfológico Marino. Asociación geológica Argentina. Serie B: Didáctica y complementaria n° 17. 1987.
- Milanese J. B.: Inundaciones; las soluciones ingenieriles y los problemas debidos a la mala gestión de las cuencas. Anuario 2005 del Centro de Capacitación de la Secretaría de Industria, Comercio y de la PyME. Año 5 – n° 3 – enero 2006.
- Bourcart J., El fondo de los océanos. Ed. EUDEBA. 1964.
- Miro M. y Morato M., Breviario de Geomorfología. Ed. Oikos-tau. Barcelona. 1985.
- Muñoz J., Geomorfología General. Ed. Síntesis. Madrid. 2000.
- Calmels, A., Bosquejo Geomorfológico de la prov. de La Pampa. Univ. Nac. de La Pampa. 1996.

Unidad 10

- Camacho H., Invertebrados fósiles. Ed. EUDEBA. 1966.
- Archangelsky, S., Fundamentos de paleobotánica. Fac. Cs. Nat. Y Museo. UNLP. Serie técnica y didáctica n° 11. 1970.

DISPOSICIÓN DE APROBACIÓN: CD

Hoja de firmas