

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 2008

Cátedra de ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y SISTEMAS^A

Profesor Dr. BARRERA MARCELO D.

1000.0567108



La Plata, 14 de marzo de 2008

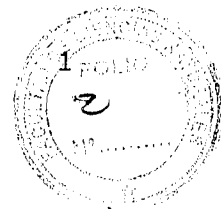
Sra. Decana de la Facultad de
Ciencias Naturales y Museo
Dra. Evelia Oyhenart



Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a efectos de elevarle un nuevo Diseño y Planificación de la asignatura Ecología de Comunidades y Sistemas para su consideración. En el mismo he cambiado fundamentalmente, con relación al actual vigente, la sección de Ecología de Sistemas.

Sin otro particular saludo a Ud. muy atentamente,

Profesor Dr. Marcelo D. Barrera
Ecología de Comunidades y Sistemas



Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Diseño y Planificación de la Materia **ECOLOGÍA DE COMUNIDADES Y SISTEMAS**

Introducción

El eje central del plan de estudios vigente para la carrera de Ecología está constituido por las asignaturas Ecología general, Ecología de Poblaciones y Ecología de Comunidades y Sistemas. En otras oportunidades, se manifestó que ésta última enfoca dos aspectos claramente diferenciados que deberían tratarse en asignaturas distintas: Ecología de Comunidades y Ecología de Ecosistemas. Este punto de vista fue aprobado por la comisión evaluadora y asumido por el Claustro de Profesores de Ecología cuando se diseñó el Plan de Estudios de la Carrera correspondiente.

1-Contenido global del curso y fundamentación de su inserción en el diseño curricular vigente, en relación a su articulación con otras asignaturas.

El curso de **Ecología de Comunidades** contiene aspectos relacionados con la estructura y función de la comunidad como nivel de organización en ecología. Por una parte se describen los atributos y variables que las definen y las principales interacciones entre especies (competencia y depredación) que ayudan a conocer como se estructuran y organizan. Se describen las principales escuelas, organísmica e individualista del enfoque sobre el estudio de las mismas. Se analiza la sucesión como un importante proceso de cambio en el tiempo de las comunidades y el disturbio como principal factor modelador de las comunidades en no-equilibrio. Por último se analiza la estabilidad y fragilidad de las comunidades y la productividad.

El curso de **Ecología de Sistemas** debe aportar al alumno una visión holística de la naturaleza, que le aporte una perspectiva alejada de los detalles pero cercana al funcionamiento organizado de los sistemas ecológicos. Por otra parte, le permitirá reconocer y valorar las propiedades emergentes de dicha organización así como les aporte las herramientas necesarias para abordar su estudio. Esta asignatura tiene una articulación con Ecología General y Ecología de Poblaciones.

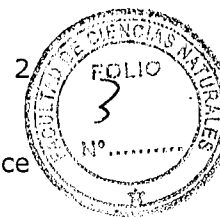
2-Metas y objetivos generales que se espera alcance el alumno al finalizar el curso, y específicos en cada unidad temática.

Se espera que el alumno pueda estudiar, interpretar y analizar una comunidad ecológica. Plantear una hipótesis, objetivos y que metodología debería emplear para cumplimentarlos cuando realice un estudio de ecología de comunidades. Con relación a la Ecología de Ecosistemas el alumno podrá analizar y describir los principales procesos y variables que controlan un ecosistema.

3-Contenidos del curso presentados en unidades temáticas y fundamentación de la selección de los mismos.

ECOLOGIA DE COMUNIDADES

1. Introducción al estudio de las comunidades. Definición de comunidad. Propiedades emergentes. Niveles de reconocimiento de las comunidades. Hipótesis sobre las comunidades. Enfoque holístico, sistemático y individualista. Interacciones que definen las comunidades: competencia, depredación, mutualismo. Características o atributos de las comunidades.



Fundamentación: esta unidad describe como se definen las comunidades e introduce al alumno sobre las propiedades emergentes e interacciones que las definen.

2. Descripción y comparación de las comunidades. Estructura de las comunidades: estructura vertical y horizontal. Relaciones temporales. Frecuencia de especies, densidad y biomasa. Descripciones fisonómico-estructurales. Espectros biológicos. Diagramas de perfil. Comparaciones numéricas. Transformación. Funciones de semejanza. Índices de asociación entre especies. Medidas de Asociación. Coeficientes de similitud.

Fundamentación: en esta unidad se describen las variables y atributos estructurales de las comunidades, como así también los tipos de técnicas matemáticas utilizadas en las comparaciones numéricas para la confección de matrices secundarias, las cuales son utilizadas para la clasificación u ordenación de las comunidades.

3. Las comunidades en el espacio. Esquema de la comunidad en el espacio. Continuidad y discontinuidad de la comunidad. Análisis de gradientes. Gradientes directos e indirectos. Ordenación de las comunidades. Técnicas de análisis multivariado: análisis de componentes principales, análisis de correspondencia y análisis de correspondencia canónica. La clasificación de las comunidades. Método fitosociológico de Braun-Blanquet. Método de los grupos florísticos. Clasificaciones numéricas: jerárquicas, no jerárquicas, mono y politéticas, aglomerativas y divisivas. Análisis de "cluster".

Fundamentación: con esta unidad se describen las 2 escuelas opuestas que se desarrollaron en el siglo XX sobre la interpretación de la naturaleza de las comunidades, la organísmica y la individualista. Luego se describen los principales métodos de clasificación y ordenación de las comunidades.

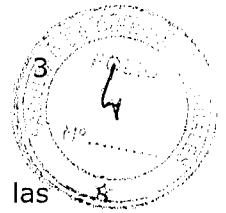
4. Organización de la comunidad I. Predación y competencia en comunidades en equilibrio. La competencia como factor estructurador de las comunidades. Importancia de la competencia actual en las comunidades. Definición de amplitud y superposición de nicho. Uso de índices y su significado. La intensidad y el poder organizador de la competencia. La competencia y la diferenciación de los nichos. Modelos neutros e hipótesis nulas. Cadenas alimenticias y niveles tróficos. Roles funcionales y gremios. Especies claves. Especies dominantes. Influencia de la depredación en la estructura de las comunidades. Depredadores generalistas, selectivos y especializados.

Fundamentación: En ella se describe y analiza como la competencia y la predación actúan en la organización de las comunidades dentro de un marco donde actúan los factores físicos del ambiente.

5. Organización de la comunidad II. El disturbio y comunidades en no equilibrio. El disturbio como factor estructurador de las comunidades. Disturbio y diversidad. Parches y disturbio. Modelos teóricos de no equilibrio. Modelos conceptuales. Heterogeneidad espacial y temporal y disturbios físicos. Disturbios y formación de claros. Sistemas abiertos y cerrados de "no equilibrio". Estados estables múltiples.

Fundamentación: Algunas comunidades no se organizan a través de la competencia y la predación, las cuales algunos sostienen que tales se encuentran en no equilibrio. El disturbio pasa a ser el principal factor que explica ese tipo de comunidades.

6. Sucesión. Definición de sucesión. Tipos de sucesión. La visión determinista y probabilística de la sucesión. Etapas tempranas y avanzadas de la sucesión. Concepto de estado estable y clímax. Sucesión primaria y secundaria. Sucesión autogénica y alogénica. Sucesiones direccionales y cíclicas. Mecanismos de la sustitución de especies. Teoría de la facilitación, inhibición y tolerancia.



Fundamentación: Con esta unidad se describe la sucesión, es decir los cambios de las comunidades con el tiempo. Se plantean los diferentes modelos que se han propuesto a lo largo de la historia del estudio de comunidades, que explican los cambios direccionales de las mismas. Además se discuten los modelos más modernos sobre el reemplazo de las especies en el tiempo.

7. Diversidad. Definición. Componentes de la diversidad: riqueza y equitabilidad de especies. Índices de diversidad y modelos de abundancia de las especies. Diversidad α y β . Teoría de la coexistencia de especies. Esquemas de la diversidad de especies. Relaciones de riqueza: productividad, heterogeneidad espacial, variación climática. Gradientes de riqueza: latitud, altitud, profundidad y sucesión.

Fundamentación: Se analiza la diversidad, como propiedad emergente de la comunidad, describiendo sus principales índices y discutiendo las distintas teorías que tratan de explicar las causas en relación, entre otros, a gradientes altitudinales, latitudinales y de productividad.

8. Estabilidad y estructura de la comunidad. Resiliencia y resistencia. Componentes de la resiliencia. Heterogeneidad espacial y temporal. Fragilidad y robustez. Complejidad y estabilidad. Modelos y casos reales. Estabilidad no demográfica.

Fundamentación: Se pretende conocer la estabilidad de las comunidades reside, por una parte, a que el hombre moderno está perturbando las comunidades naturales, por lo cual es importante saber el modo en que las comunidades responden a esas perturbaciones, ahora y en el futuro.

ECOLOGÍA DE SISTEMAS

1. El concepto de Ecosistema. Introducción. Una visión general de la Ecología de Ecosistemas. Historia del concepto de ecosistema. Estructura de los ecosistemas. Factores que controlan los procesos en los ecosistemas. Cambios provocados por el hombre sobre los ecosistemas. Componentes biológicos esenciales de un ecosistema: plantas, animales y descomponedores. Principales procesos: Productividad, descomposición y ciclo de nutrientes.

Fundamentación: En esta unidad introductoria, se conocerá el objeto de estudio: el ecosistema. Para ello se comparará con otros niveles de organización, se puntualizará cuales son las respuestas que pueden encontrarse en este nivel y que no lo están en el nivel de organización ecológica de las poblaciones y las comunidades. Se proveerá de un marco conceptual y de la historia de la ecología de ecosistemas.

2. Controles de los procesos ecosistémicos. Factores de estado (*sensu* Jenny 1941): clima, material madre, topografía, biota potencial y tiempo. Relación del clima con la distribución de los ecosistemas. Variabilidad temporal del clima: estacional, interanual y a largo plazo. Características sobre la regulación de los principales procesos ecosistémicos.

Fundamentación: Conocer e interpretar los cinco factores que históricamente se han considerado que controlan los procesos en los ecosistemas. Por otro lado, el balance entre las entradas y salidas de radiación determina el balance energético del Planeta. Por lo tanto, en esta unidad se brindará un conocimiento general del funcionamiento del sistema climático e interpretar los diferentes biomas asociados.



3. Ciclo de Carbono en ecosistemas terrestres. Flujo de energía y materia. Esquemas de la productividad primaria. Relación entre productividad y biomasa. Factores que limitan la productividad primaria: sistemas terrestres y acuáticos. El destino de la energía en los ecosistemas. Distribución global de la biomasa y la productividad primaria neta.

Fundamentación: En esa unidad se analizará el balance de C de la vegetación en distintos tipos de ecosistemas y se describirán los factores que regulan este balance.

4. Descomposición. Procesos físicos y químicos involucrados. Lixiviación y fragmentación. Organismos participantes. Heterogeneidad espacial y temporal. Factores que controlan el proceso. Calidad del sustrato. Formación de humus y materia orgánica del suelo. Descomposición en ambientes terrestres y acuáticos.

Fundamentación: La descomposición desintegra la materia orgánica muerta y libera C y nutrientes en formas que pueden ser usados para la producción por las plantas y microorganismos. En esta unidad se describen los controles clave (temperatura, humedad, material) sobre la descomposición.

5. Ciclo de nutrientes en ecosistemas terrestres. Principales ciclos de los minerales: geoquímicos, biogeoquímicos y bioquímicos. Características de los ciclos de los principales elementos. Algunos conceptos fundamentales para el cálculo de balances de nutrientes: retorno, necesidad o requerimiento, retraslocación, índices de eficiencia en el uso de nutrientes.

Fundamentación: El ciclo de nutrientes implica las entradas de nutrientes a, y la salida desde, los ecosistemas y la transferencia interna de los nutrientes dentro de un ecosistema. En esta unidad se analizará esta dinámica de nutrientes.

6. Ciclo de Carbono y nutrientes en sistemas acuáticos. Propiedades. Disponibilidad de Carbono, luz y nutrientes. Ciclos de C y nutrientes en sistemas acuáticos: lagos, ríos y arroyos.

Fundamentación: Los ecosistemas acuáticos difieren radicalmente de los terrestres en su ambiente físico y por lo tanto en los controles sobre los procesos ecosistémicos. Esta unidad se describirá las principales diferencias en el ciclo del Carbono y nutrientes entre ecosistemas terrestres y acuáticos.

7. Las comunidades y los procesos ecosistémicos. Efectos de las especies sobre los recursos: suministro de nutrientes, estacionalidad de captura de recursos, efectos sobre el clima, sobre el regimenes de disturbios. Interacción y diversidad de las especies y procesos ecosistémicos.

Fundamentación: La diversidad de organismos y sus interacciones en las comunidades afectan significativamente los procesos ecosistémicos. En esta unidad se describirá los efectos de los patrones de las comunidades sobre los procesos.

8. Dinámica temporal. Fluctuaciones en los procesos ecosistémicos. Variabilidad interanual y a largo plazo. El disturbio como causa de cambios. Sucesión. Cambios principales en una sucesión secundaria: balance de C y ciclo de nutrientes.

Fundamentación: Los procesos ecosistémicos cambian constantemente en respuesta a la variación en el ambiente sobre distintas escalas de tiempo. En esta unidad se describirá los principales patrones y controles sobre la dinámica temporal de los ecosistemas.

9. Heterogeneidad del paisaje y dinámica ecosistémica. Concepto y causas de la heterogeneidad del paisaje. Disturbios. Cambios por el hombre en el uso de la tierra y cambios en la heterogeneidad del paisaje. Manejo y Sustentabilidad ecosistémica.

Fundamentación: La heterogeneidad en el paisaje determina las consecuencias regionales de los procesos que ocurren en un ecosistema individual. En esta unidad se describirá las principales causas y consecuencias de esa heterogeneidad del paisaje.

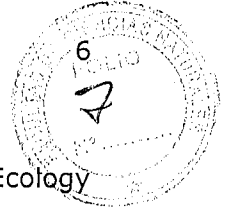
4-Contenidos a desarrollar, según unidades temáticas, en teóricos, trabajos prácticos y otras modalidades desarrolladas por la cátedra: seminarios, salidas de campo (aunque éstas se encuentren sujetas a las posibilidades económicas), visitas, monografías, trabajos de investigación, etc.

Trabajos Prácticos

1. Análisis Cuantitativo de las Comunidades. (4 clases): Evaluar diferentes métodos de muestreo (areales y de distancia) para la estimación de Densidad y Frecuencia de las especies que componen una comunidad artificial mediante la comparación con los parámetros conocidos de la misma. Verificar el patrón espacial de las especies que componen la comunidad artificial.
2. Estimación de la Diversidad Específica. (2 clases): Analizar distintos índices de diversidad específica que se utilizan para caracterizar las relaciones de abundancia de especies en el estudio de las comunidades. Conocer y comprender los componentes de la diversidad específica. Calcular los índices de diversidad específica descriptos para diferentes datos. Interpretar el significado de los valores de diversidad específica obtenidos con los distintos índices.
3. Método de la Línea Intersección o Línea Transecta. (2 clases): Mediante la información obtenida a partir del muestreo de una comunidad utilizando el método de la 'línea transecta' estimar, para las especies que la componen, la densidad, la frecuencia, la cobertura y una variable de síntesis, el Índice de Valor de Importancia (IVI).
4. Métodos de Clasificación: Método del Relevè. (2 clases): Utilizando la información de censos de vegetación identificar las asociaciones de especies mediante el Método del Relevè. Interpretación de resultados.
5. Métodos de Clasificación: Análisis de Agrupamiento o de Cluster. (1 clase): Utilizando la información de censos de vegetación se identificarán las asociaciones de especies mediante el Análisis de Agrupamiento. Se utilizarán distintos tipos de unión entre los pares de objetos. Interpretación de resultados.
6. Métodos de Ordenamiento: Ordenamiento Polar. (1 clase): Ordenar censos de vegetación mediante la técnica de Ordenamiento Polar. Interpretación de resultados.

Las actividades prácticas de **Ecología de Sistemas** se desarrollarán bajo la modalidad de taller de discusión de artículos, trabajos e informes. Para ello los alumnos contarán con el material en tiempo y forma, de manera tal que puedan asistir a la clase con el documento leído. La selección del material será principalmente, en lo posible, sobre ejemplos de Ecosistemas argentinos y sudamericanos. Algunos de los temas y tópicos a discutir serán los siguientes:

1. El concepto de Ecosistema. (1 clase). Discusión sobre las diferencias con una comunidad ecológica. Que tipo de preguntas son contestadas a nivel de la Ecología de Ecosistemas y que no lo son a nivel de poblaciones o comunidades. Discusión de los trabajos clásicos de Tansley (1935) y de Lindeman (1942).



Tansley, A. G. 1935. The use and abuse of vegetational terms and concepts. *Ecology* 16:284-307.

Lindeman, R.L. 1942. The trophic-dynamic aspect of ecology. *Ecology* 23:399-418.

Bertrand, B. & M. Shachak. 2006. Linking Community and Ecosystem Processes: The Role of Minor Species. *Ecosystems* 9: 119-127

2. Productividad neta de ecosistemas (2 clases). Discusión de artículos sobre de valores globales de productividad en diferentes tipos de Ecosistemas (acuáticos y terrestres), tasas de recambio. Modelos de productividad.

Gregory S. Newman, Mary A. Arthur & Robert N. Muller. 2006. Above- and Belowground Net Primary Production in a Temperate Mixed Deciduous Forest. *Ecosystems*: 9: 317-329.

Gómez, I.A. & G.C. Gallopín. 1991. Estimación de la productividad primaria neta de ecosistemas terrestres del mundo en relación a factores ambientales. *Ecología Austral* 1:24-40.

3. Descomposición. (2 clases). Modelo de Olson (1963). Obtención de la constante k. Metodología de estudio. Simulación de un modelo. Organismos involucrados. Cambios latitudinales. Liberación de nutrientes. Ejemplos de ecosistemas terrestres y acuáticos.

Coûteaux, M.M., P. Bottner & B. Berg. 1995. Litter decomposition, climate and litter quality. *Trends in Ecology and Evolution* 10: 63-66.

Olson, J. 1963. Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. *Ecology* 44: 322-331.

T. R. Moore, J. A. Trofymow, C. E. Prescott, J. Fyles, B. D. Titus, & CIDET Working Group. 2006. Patterns of carbon, nitrogen and phosphorus dynamics in decomposing foliar litter in Canadian forests. *Ecosystems* 9: 46-62.

M. Jonsson, B.x Malmqvist & P. Hoffsten. 2001. Leaf litter breakdown rates in boreal streams: does shredder species richness matter? *Freshwater Biology* 46: 161-171.

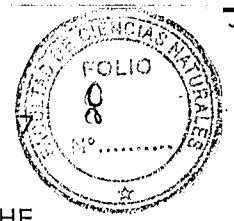
4. Ciclo de nutrientes. (1 clase). Ciclo de C y N. Modelos de sistemas terrestres y acuáticos.

Chapin, F S, III. 1980. The mineral nutrition of wild plants. *Ann Rev Ecol & Syst* 11: 233-260.

Dag O. Hessen, B.A. Faafeng, P. Brettum & T. Andersen. 2006. Nutrient Enrichment and Planktonic Biomass Ratios in Lakes. *Ecosystems* 9: 516-527.

5. Manejo y sustentabilidad en ecosistemas. En esta clase se discutirán algunos trabajos para comprender de qué manera, algunas actividades del hombre influyen sobre las propiedades de los ecosistemas. Entender las bases de la resiliencia de los ecosistemas proveerá las bases para conocer las propiedades sustentables del ecosistema.

Chapin, F.S., III, M.S. Torn, & M. Taten. 1996. Principles of ecosystem sustainability. *American Naturalist* 148:1016-1037.



Anonymous. 2006. Resilience and Sustainable Development. A REPORT FOR THE SWEDISH ENVIRONMENTAL ADVISORY COUNCIL. www.resalliance.org
www.mvb.gov.se.

T. Elmqvist, C. Folke, M. Nyström, G. Peterson, J. Bengtsson, B. Walker & J. Norberg. 2003. Response diversity, ecosystem change, and resilience. *Frontiers in Ecology and the Environment* 1: 488-494.

C.T. WEBB. 2007. What Is the Role of Ecology in Understanding Ecosystem Resilience? *BioScience* 57 No. 6: 470-471.

5-Metodología a utilizar en las diferentes actividades de la materia y su fundamentación.

Las clases teóricas se desarrollan en 2 horas semanales para Ecología de Comunidades y 2 horas semanales para Ecología de Sistemas. En cada una de ellas se desarrollan las unidades temáticas, realizando una síntesis a través de los puntos más sobresalientes e importantes enunciados durante la exposición. Asimismo se incentiva a la participación de los alumnos en todo momento, ya sea enunciando conceptos que ya conocen por otras asignaturas, como así también relacionando los temas entre sí.

En las primeras clases se entrega un artículo donde constan una serie de censos de comunidades de la zona ribereña del Río de La Plata. Se discute en clase, los tipos de comunidades encontradas, los tipos biológicos dominantes y la estructura de las comunidades. Ese mismo conjunto de datos son luego utilizados para desarrollar los siguientes temas: Análisis numérico de las comunidades, Métodos de Clasificación y Ordenamiento. Análisis Multivariado. De esta manera, con un mismo conjunto de datos, el alumno puede comprender las virtudes y problemas que trae el uso de uno u otro tipo de técnica. Además de comprender más acabadamente los resultados por el conocimiento previo que tiene de las comunidades estudiadas.

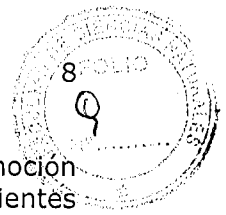
Discusión de trabajos de investigación: Luego de haber dictado algunos temas, como estructura de las comunidades, especies claves, sucesión, modelos de estados y transiciones, se distribuyen entre los alumnos algunos artículos sobre dichos temas en comunidades. Los alumnos exponen y se discute entre todos, actuando el docente como moderador, el planteamiento de las hipótesis, objetivos, metodología aplicada, exposición de los resultados y discusión.

Salidas de campo: algunos trabajos prácticos, los alumnos levantan los datos, con los cuales desarrollan el trabajo práctico en comunidades cercanas a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

Trabajos Prácticos: Los alumnos deben conocer y comprender el tema que se desarrollará en el Trabajo Práctico. Para ello, cuentan con una guía escrita, las cuales contienen, principalmente, el objetivo del trabajo práctico, una breve introducción teórica, el planteo y forma de obtención de los datos con los cuales desarrollarán el mismo y una bibliografía para ampliar y profundizar el tema a desarrollar. Al comienzo de la clase se explican los objetivos del tema a desarrollar y materiales que van a utilizar. El seguimiento del trabajo práctico está a cargo del personal docente auxiliar. Por último se presentan y discuten los resultados en forma conjunta, haciendo una síntesis del tema desarrollado.

6-Formas y tipo de evaluación.

La evaluación de los alumnos se realiza a través de un seguimiento de la participación en las clases, por parte del cuerpo docente. De la toma de 2 parciales

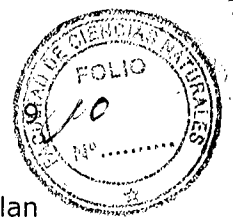


escritos y de un examen final oral. En caso de existir cursada especial con promoción sin examen final, la evaluación de los alumnos se realizará a través de las siguientes instancias: Asistencia obligatoria al 90 % de las clases teóricas. Aprobación de 2 exámenes parciales teóricos y 2 exámenes parciales prácticos. Exposición y análisis de trabajos en clases teóricas. Realización de un trabajo monográfico que deberá tener la estructura de un informe.

La nota final surgirá del promedio de todas las instancias mencionadas, más una nota de concepto, producto de la participación del alumnos en las clases.

7-Bibliografía a utilizar.

- Begon, M., J.L. Harper & C.R. Townsend. 1988. *Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades*. Ediciones Omega. 886 pp.
- Begon, M., J.L. Harper & C.R. Townsend. 1996. *Ecology: Individuals, populations and communities*. Blackwell Science Ltd. Third edition. 1068 pp.
- Braun-Blanquet, J. 1979. *Fitosociología*. Ed. Blume. Barcelona.
- Chapin III, F.A., P.A. Matson & H.A. Mooney. 2002. *Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology*. Springer.
- Crawley, M.L. 1986. *Plant Ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Glenn-Lewin, D.C., R.K. Peet & T.T. Veblen. 1992. *Plant Succession. Theory and prediction*. Chapman & Hall. 352 pp.
- Jongman, R.H.G., C.J.F. ter Braak & O.F.R. van Fongeren. 1995. *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press. 299 pp.
- Kershaw, K.A. 1973. *Quantitative and Dynamic Plant Ecology*. Arnolds Pub. Londres, 2da ed. 308 pp.
- Krebs, C.J. 1994. *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper Collins College Publishers. 801 pp.
- Matteucci S. & A. Colma. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Monografía N 22. Serie de Biología. OEA.
- McNaughton, S.J.C. & L.L. Wolf. 1984. *Ecología General*. Ediciones Omega. 713 pp.
- Mueller-Dumbois D & H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons.
- Odum, H.T. 1983. *Systems Ecology: An Introduction*. John Wiley & Sons. New York, 644 pp.
- Rohde, K. 2005. *Nonequilibrium Ecology*. Cambridge University Press.
- Margalef, R. 1991. *Teoría de los Sistemas Ecológicos*. Universitat de Barcelona, Barcelona, 290 pp.
- Picket, S.T.A. & P.S. White. 1985. *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. Academic Press, Orlando.
- Pimm, S.L. 1982. *Food Webs*. Chapman & Hall, London.
- Putman, R.J. 1995. *Community Ecology*. Chapman & Hall. 178 pp.
- Ricklefs, R.E. and D. Schluter. 1993. *Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives*. The University of Chicago Press. 416 pp.
- Tansley, A.G. 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16: 284-307.
- Tillman, D. 1985. *Resource Competition and Community Structure*. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- Schlesinger, W.H. 1997. *Biogeochemistry: An Analysis of Global Change*. Academic Press, San Diego.
- Swift, M.J., O.W. Heal & J.M. Anderson. 1979. *Decomposition in Terrestrial Ecosystems*. Blackwell Scientific, Oxford, UK.
- Wardle, D.A. 2002. *Communities and Ecosystems: Linking the Aboveground and Belowground Components*. Princeton University Press.
- Westman, W.E. 1985. *Ecology, Impact Assessment, and Environmental Planning*. John Wiley & Sons.



Whittaker, R.H. 1975. Communities and Ecosystems. 2da Edición. Macmillan Publishing Co., Inc. New York. 385 pp.

8-Duración de la materia y cronograma con la distribución del tiempo para cada actividad (incluir todas las indicadas en el punto 4) y responsables de cada una.

La materia es de régimen anual. Las clases teóricas se dictarán los días martes (Comunidades) y los viernes (Sistemas) y serán ambas de 2 horas de duración. Las clases prácticas se dictarán los días martes de 8 a 12, alternarán las dos temáticas y estarán a cargo del personal auxiliar docente.

9-En los casos en que la cátedra realice alguna tarea de autoevaluación periódica acerca del alcance de los objetivos propuestos, indicar metodología y frecuencia. Se solicita, para los en que ha sido posible, describir en hoja aparte y brevemente la utilización de los resultados.

Al final el ciclo lectivo, se realiza un cuestionario por parte de los integrantes de la cátedra. En el mismo se consulta principalmente, que le atrajo más de la asignatura, que tema le pareció más atractivo, cuál sugeriría profundizar y fundamentalmente que temas que no se vieron debieran haberse tratado.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA




FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Calle 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

EXPEDIENTE: 1000-08567/2008

SECRETARIA DE ASUNTOS ACADEMICOS, 9 de septiembre de 2008 .

VISTO, apruébese el Programa obrante en las presentes actuaciones para el presente año lectivo, tome conocimiento el Profesor de la cátedra del dictamen de la Comisión de Enseñanza, Readmisión y Adscripción, pase a sus efectos a la Dirección de Enseñanza y a la Biblioteca. Cumplido archívese en la misma.


DRA. MARIA GABRIELA MORGANTI
SECRETARIA ASUNTOS ACADEMICOS
FAC. CS. NATURALES Y MUSEO

Notifica
Juz. Banera Marcelo D 9/09/08