



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche
DEPARTAMENTO de BIOLOGIA GENERAL

PROGRAMA DE CATEDRA: BIOLOGÍA DEL SUELO

AÑO ACADEMICO: 2013

CARGA HORARIA SEMANAL: 6 HORAS

REGIMEN: CUATRIMESTRAL

CUATRIMESTRE: SEGUNDO

EQUIPO DE CATEDRA: Dra. EUGENIA E. CHAIA CARGO: PAD-1

Dra. SONIA FONTENLA CARGO: COLABORADORA

Dra. MIRIAM GOBBI CARGO: COLABORADORA

Prof. ALFONSO AGUILAR CARGO: AYUDANTE DE PRIMERA

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: BIOLOGÍA GENERAL Y QUÍMICA BIOLÓGICA.
Aprobadas.

*PROPUESTA DE MATERIA OPTATIVA DE GRADO PARA LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA*

1. FUNDAMENTACION:

El suelo forma un delgado manto sobre la superficie del planeta y constituye una interfase entre la atmósfera y la litosfera. Sin embargo, no representa un simple sustrato estático que actúa como soporte de los seres vivos, sino un sistema biológico dinámico donde tienen lugar la mayoría de los procesos ecológicos, en el cual la energía, el carbono y los nutrientes circulan entre plantas, materia orgánica, minerales, agua y aire. Estos flujos son mediados por organismos del suelo, tales como bacterias, protistas, hongos, animales (micro y mesofauna) y por las raíces de plantas; y revisten una importancia clave para la subsistencia de la biodiversidad, los sistemas agrícolas y forestales y la calidad del agua.

En esta materia se brindan los aspectos del conocimiento y las herramientas básicas para una comprensión de la biología del suelo y de las consecuencias emergentes del cambio global sobre este ecosistema.

2. OBJETIVOS

- Estudiar los fundamentos de la biología del suelo desde una perspectiva ecológica.
- Generar la comprensión de la importancia de la biota del suelo como un componente relevante de los ecosistemas terrestres.
- Analizar ejemplos representativos de las aplicaciones de microorganismos del suelo de interés en la productividad primaria.
- Promover la discusión y el análisis de las investigaciones actuales sobre los temas de la asignatura para contribuir a que los alumnos interpreten y expresen los conocimientos adquiridos y logren una actitud crítica sobre los mismos.
- Propiciar la generación de ideas en la temática del curso mediante la formulación de un proyecto de investigación.

3. CONTENIDOS BÁSICOS

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

- A- Los suelos, conceptos generales. La formación del suelo. Los factores formadores del suelo. El papel de los microorganismos en la formación del suelo. Las propiedades de los suelos. Textura. Capacidad de intercambio catiónico. Materia orgánica. Agua. pH. Estructura, agregados. El suelo como ambiente microbiano.
- B- Las transformaciones químicas y el papel de los microorganismos del suelo: los ciclos del P, N, S, Fe y C. Humificación y mineralización en el suelo. La fertilidad biológica.
- C- La rizósfera, conceptos generales. Heterogeneidad y gradientes físicos y químicos y su relevancia ecológica. La rizósfera y la formación del suelo.
- D- Las raíces y la formación del suelo. El crecimiento de las raíces y la arquitectura radical. La diversidad de sistemas radicales. La función de las raíces y su respuesta a factores de estrés biótico y abiótico. Los exudados radicales y su influencia en las comunidades bióticas del suelo.
- E- Diversidad y funciones de los microorganismos del suelo. Los grupos funcionales y sus interacciones. Las comunidades de microorganismos asociadas a las raíces y su diversidad: promotores del crecimiento vegetal, biocontroladores, reguladores de la homeostasis y microorganismos patógenos.
- F- La fijación biológica del nitrógeno. El proceso de fijación biológica del nitrógeno y su importancia. Las bacterias fijadoras de N asociativas y endofíticas. La simbiosis *Rhizobium*-leguminosas. La simbiosis actinorríca: *Frankia* y las plantas hospedadoras. Caracterización de los simbioses, ecología y aplicaciones.
- G- La micorrizósfera. Influencia de los microorganismos en la adquisición de fósforo. Las raíces y la adquisición del fósforo. Asociaciones de plantas y hongos micorrízicos. Diversidad y funciones de las micorrizas. Interacciones entre hongos micorrízicos y otros grupos funcionales: bacterias fijadoras de nitrógeno, bacterias solubilizadoras de fósforo y organismos patógenos.
- H- Diversidad funcional y estructural de la fauna. El impacto de la fauna en las transformaciones del suelo. Consumidores de raíces y su efecto en la dinámica de comunidades vegetales. Rizodepósitos e interacciones de la fauna rizosférica con microorganismos.
- I- El suelo y las actividades humanas. Consecuencias de la agricultura intensiva. Agroecosistemas y procesos rizosféricos. Fitoremediación. Especies invasoras y biota del suelo. El impacto del cambio global.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

El objetivo de los trabajos prácticos es realizar trabajos de búsqueda y de observación de organismos del suelo para propiciar la comprensión de la complejidad y biodiversidad del ecosistema del suelo, y para interpretar algunas funciones biológicas.

Los alumnos realizarán un trabajo de investigación, a lo largo del cuatrimestre, a partir de preguntas, hipótesis y predicciones planteadas por ellos mismos. Este trabajo favorecerá el abordaje del modo en que se produce la generación de nuevos conocimientos, y la promoción de actitudes críticas y creativas en la temática.

Listado de Trabajos Prácticos

- 1- Microbiota: la heterogeneidad de microorganismos cultivables del suelo.
- 2- Actinomicetes saprófitos y simbióticos.
- 3- Micorrizas: colonización radical, morfología e identificación.
- 4- Fauna: caracterización general y riqueza de la fauna del suelo.
- 5- Respiración del suelo.
- 6- Descomposición de hojarasca.
- 7- Trabajo de investigación sobre el efecto en la adquisición de nutrientes por microorganismos del suelo y el suministro a las plantas asociadas (incluye el cultivo y la inoculación de plantas con microorganismos simbióticos y rizosféricos y la evaluación del crecimiento vegetal).

5- BIBLIOGRAFÍA

- Balows, A. et al. (eds.) 1992. The Prokaryotes, 2º ed. A Handbook on the Biology of Bacteria: Ecophysiology, Isolation, Identification, Applications. Vol. I – IV. Springer. 4126 pp.
- Cardon, Z.G., Whitbeck, J.L. (eds.). 2007. The Rhizosphere. An Ecological Perspective. Elsevier. Amsterdam. 212 pp.
- Conti, M.A. (coord.) 2000. Principios de Edafología, con énfasis en suelos argentinos. 2da. Edición. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires.
- Frioni, L. 2006. Microbiología. Básica, Ambiental, Agrícola. Universidad de la República, Facultad de Agronomía. 463 pp.
- Frioni, L. 1999. Procesos Microbianos. Tomo II. Editorial de la. Fundación de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina. 286 pp.
- Goodfellow, M., Mordarski, M., Williams, S.T. (eds.). 1984. The Biology of the Actinomycetes. Academic Press, London. 544 pp.
- Goodfellow, M., Williams, S.T., Mordarski, M. (eds.). 1988. Actinomycetes in Biotechnology. Academic Press, San Diego. 501 pp.
- Harley, J.L., Smith, S.E. 1983. Mycorrhizal symbiosis. Academic Press Inc., Londres.
- Miyadoh, S. et al. (eds). 1997. Atlas of Actinomycetes. Asakura Publishing, Tokyo. 223 pp.
- Pawloski, K., Newton, W.E. (eds.). 2008. Nitrogen Fixing Actinorhizal Symbioses. Springer. The Netherlands. 309 pp.
- Schwintzer, C.R., Tjepkema J.D. (eds.). 1990. The biology of *Frankia* and actinorhizal plants. Academic Press. San Diego. 408 pp.
- Singer, M.J., Munns, D.N. 1996. Soils. An introduction. Third Edition. Prentice Hall International. London
- Triplett, E.W. (ed.). 2000. Prokaryotic Nitrogen Fixation. A Model System for the Analysis of a Biological Process. Horizon Scientific Press, England, 800 pp.
- Varma, A. Abott, L., Werner, D., Hampp, R. (eds.). 2004. Plant Surface Microbiology. Springer, Germany, 628 pp.
- William et al. (eds). 2012. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Second Edition. Vol. 5, Springer.

6. PROPUESTA METODOLOGICA:

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

La materia constará de clases teóricas, prácticas y seminarios.

Como parte de los trabajos prácticos, los alumnos desarrollarán un trabajo de investigación conjunto. Además deben elaborar un proyecto de investigación individual sobre temas desarrollados durante la cursada.

La evolución de la cursada será evaluada mediante dos parciales escritos.

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 y de evaluaciones parciales.

Clases teóricas: En las clases teóricas se tratarán los diferentes temas de la materia. Cuando existan posibilidades, se invitará a investigadores especializados en temas relacionados con la asignatura para que expongan su trabajo.

Seminarios: Periódicamente a lo largo del desarrollo de la materia los alumnos analizarán y discutirán los resultados de artículos científicos relacionadas con diferentes temas de la materia. La bibliografía a utilizar estará disponible en la cátedra.

Clases prácticas: Se realizarán trabajos prácticos para el reconocimiento de algunos grupos de organismos del suelo. Además, durante el transcurso de toda la cursada se desarrollará un trabajo de investigación conjunto, basado en una propuesta de la cátedra, que será diseñado y discutido por los alumnos con la supervisión de la cátedra. Luego los alumnos elaborarán y presentarán el informe final del trabajo de investigación.

Proyectos de Investigación: Los alumnos elaborarán un proyecto de investigación individual sobre un tema que les interese relacionado con el contenido de la asignatura. El mismo se presentará en forma escrita y oral.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN

Régimen regular:

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

- a. asistencia al 80 % de los días de trabajos prácticos y seminarios
- b. con la aprobación del informe del trabajo de investigación.
- c. la aprobación de los dos exámenes parciales, que incluirán temas tratados en clases teóricas y prácticas (nota mínima 60 % del total de puntos posibles) cada uno de los cuales tiene un recuperatorio.

Exámenes finales:

Bajo el régimen regular la materia se aprueba mediante un examen oral final. Para la calificación del mismo se tomará 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 y seminarios
- b. con la aprobación del informe del trabajo de investigación y del proyecto de investigación individual, con calificaciones superiores al 80% de los puntos totales.
- c. la aprobación de los dos exámenes parciales con una calificación superior al 85% de los puntos totales.

La calificación final en el régimen de promoción depende de la obtenida en los parciales, el desempeño en la cursada, el trabajo de investigación y proyecto de investigación individual.

9. DISTRIBUCION HORARIA

Las clases teóricas se dictarán una vez por semana (3 hs.), en algunas de las cuales se incluirán seminarios. Los trabajos prácticos se realizarán una vez por semana (3 hs).



Dra. Eugenia E. Chaia
Profesora adjunta

Unión

Dir. Depto Biología General
Especial E-Chur

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

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