

## RECICLAJE ORGÁNICO (2016)

### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CODIGO	SEM	HT	HS	HP	HA	CR	REQUISITO	AREA DE FORMACION Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG207		2		2	2	6		EP-AGRO EL- RNR	DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y SUELOS

Sala de clases E203: Jueves 9:00 - 9:45 - 10.30

Jueves 10:45 – 11:30 – 12:15

### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

El alumno quedará capacitado para seleccionar y utilizar los bioprocesos adecuados, que le permitan un manejo racional de los residuos orgánicos agropecuarios y agroindustriales que se generan en los sistemas agrícolas e industriales y su incorporación como acondicionadores y biofertilizantes en el recurso suelo.

### COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA: (Tipo: B=Básica G=Genérica E=Específica)

Asociar el rol de los microorganismos en la dinámica de mineralización y de humificación de la materia orgánica y el reciclaje de nutrientes en el ecosistema suelo – planta (G).

Utilizar bioprocesos aplicables a residuos orgánicos agropecuarios para obtener productos de alto valor agregado, junto con disminuir el grado de contaminación ambiental (E)

Analizar y evaluar los bioprocesos disponibles que le permitan desarrollar un manejo racional de los residuos orgánicos (E).

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

#### De enseñanza

- Clases expositivas apoyadas con el análisis de problemas prácticos.
- Además, los alumnos recibirán algunos artículos relacionados con las materias tratadas en clase y deberán estar preparados para su discusión y/o controles escritos de los artículos.
- Se contempla la realización de salidas a terreno; ejercicios y prácticos en laboratorio.

#### De aprendizaje

- Tanto para las salidas a terreno como para los prácticos de laboratorio se deberá presentar en forma grupal un informe escrito dentro del plazo establecido.
- También en forma grupal se deberá preparar y presentar un Seminario respecto a problemas relevantes en manejo de residuos orgánicos.

### RECURSOS DOCENTES:

- Se dispone de conexión a U-cursos.
- Se dispone del Laboratorio de Reciclaje Orgánico y Laboratorio Docente.
- Se dispone de Planta de Compostaje Piloto y Biodigestor Piloto.

## CONTENIDOS:

### UNIDAD I. FUNCIONES METABÓLICAS EN EL SISTEMA SUELO (8 horas)

1. Flujos de energía.
2. Actividad biológica: fototrofos y quimiotrofos.
3. Caracterización y Evolución de la materia orgánica en el suelo.
4. Ciclos biogeoquímicos.

### UNIDAD II. BIOPROCESOS DE PRODUCCION DE ENERGIA (8 horas)

1. Biodigestión aeróbica: respiración aeróbica.
2. Biodigestión anaeróbica: respiración anaeróbica y fermentaciones.
3. Parámetros determinantes en los bioprocesos: pH, temperatura, niveles de humedad y oxígeno.
4. Balance energético.

### UNIDAD III. PRODUCCION Y BIODEGRADABILIDAD DE SUSTRATOS (8 horas)

1. Residuos agropecuarios.
2. Residuos urbanos e industriales.
3. Residuos forestales.
4. Lodos de aguas servidas

### UNIDAD IV. BIOREACTORES PARA ESTABILIZACION DE RESIDUOS (8 horas).

1. Biodigestores aeróbicos: lagunas de estabilización; pilas de compostaje; lombricultura.
2. Biodigestores anaeróbicos: Filtros anaeróbicos; de cargas diarias o régimen semi – continuo (tipo indiano, tipo chino); de cargas discontinuas régimen estacionario.

### UNIDAD V. MANEJO ORGÁNICO DEL SISTEMA SUELO (8horas)

1. Valorización de los residuos bioprocesados: compost, bioabono.
2. Utilización de residuos bioprocesados como acondicionadores físicos.
3. Utilización de residuos bioprocesados como biofertilizantes.
4. Sistemas integrados mediante reciclaje orgánico.

### PROFESORES y PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

<i>Profesores</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
María Teresa Varnero Moreno	Ingeniería y Suelos	Biodegradación de residuos orgánicos. Microbiología de Suelos.
Carolina Caroca	AGRIMED	Sistemas de Información Geográfica

## **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
a) Primera prueba teórica:	25%
b) Segunda prueba teórica:	30% (acumulativa)
c) Seminarios.	25%
d) Controles e Informes	20%

**El promedio ponderado de estas evaluaciones, corresponderá a la nota de presentación a examen. La calificación final de la asignatura será el resultado de la nota de presentación a examen, con un valor de 75% y la obtenida en el examen, con una ponderación de 25%, cada una con una precisión de un decimal.**

**Promedio Notas Presentación Examen: 75%**

**Nota Examen 25%**

**Nota Final 100%**

## **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

ALEXANDER, M. 1994. Introduction to Soil Microbiology 3rd Ed. New York Academic Press, 494 p.

ATLAS, R. Y R.BARTHA. 2002. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. 4ª Ed. Pearson Educacion.

FAO. 1983. El reciclaje de materias orgánicas en la agricultura de América Latina. Roma, 253 p.

LABRADOR, J. 1997. La materia orgánica en los agrosistemas. Madrid, 140 p.

LAGRANGE, D. 1979. Biomethane. Tome 1 et 2. Edsud/energies alternatives.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1979. Microbial processes: Promising Technologies for Developing Countries. Washington, D.C. USA.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1981. Food, Fuel and Fertilizer from Organic Wastes. Washington, D.C. USA.

SCHINNER, F.; OLINGER, R.; KANDELER, E.; MARGESIN, R. (Eds.) 1996. Methods in Soil Biology. Springer – Verlag Berlín Heidelberg, New York.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

ALEXANDER, M. 1984. Biological Nitrogen Fixation: Ecology, Technology and Physiology. Plenum Press, New York.

ALEXANDER, M. 1965. Most probable number method for microbial populations. IN C.A. Black (ed). Methods of Soil Analysis. Part 2,. Chemical and Microbiological Properties. American Society of Agronomy, Madison, VI, pp 1467 – 1472.

DOMMERMUES, Y. ; MANGUENOT, F. 1970. Ecologie Microbienne du Sol. Masson et Cie, Editeurs. Paris, Francia.

FAO/SIDA 1975. Organic material as fertilizers. Rome, 334p.

FAO. 1982. Application of nitrogen fixing systems in soil management. Roma 188p.

MITCHELL, R. 1992. Environmental Microbiology. J. Wiley, New York.

POSGATE, J. 1982. Fundamentals of Nitrogen Fixation. Cambridge University Press, New York.

**FECHA DE PRUEBAS TEÓRICAS:**

**a) 1ª Prueba: 05 de mayo**

**b) 2ª Prueba: 23 de junio**

**SEMINARIOS:**

**Presentaciones orales: 19 - 26 mayo; 2 - 9 junio**

**Seminario (en grupo de 2 o 3 alumnos):** El Seminario se realizará de acuerdo a la siguiente pauta:

- a) formulación del problema: debe contener el estado actual del tema y el problema a resolver.
- b) los objetivos específicos del proyecto (no más de 3) y como se abordarán experimentalmente.
- c) Metodología
- d) Resultados esperados

e) Bibliografía

El trabajo se evaluará tanto por el manuscrito entregado (50%) como por la presentación oral del trabajo (50%). Para la presentación oral se dispondrán de 20 minutos y 10 minutos de preguntas y discusión. **La asistencia a las presentaciones es OBLIGATORIA**

**EXAMEN: 30 de junio 2016**

**Calendario Académico 2016 entregado por la Secretaría de Estudios:**

**Inicio de clases: 07 de marzo**

**Término de clases: 24 de junio**

**Exámenes: 28 junio – 08 julio.**

**Fin 1<sup>er</sup> Semestre: 08 de julio.**

**Cierre actas: 08 de julio**

**Vacaciones de invierno: 11 – 22 julio.**