



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
DIRECCIÓN ACADÉMICA DE POSTGRADO

Programa del CURSO

I.- IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre del Curso	: Fitorremediación y biotecnología.
Código del curso	:
Programa	: Magíster en Manejo de Recursos Naturales
Horas, Módulos	: 3
Calidad	: Teórico-Practica
Tipo de formación	: Especializada
Carácter	: Electivo de especialidad
Régimen	:
Académicos participantes	: Dr. Cesar Arriagada Escamilla, Dr. Guillermo Pereira, Prof. Patricio Pacheco

II.- DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Mediante la realización de clases participativas y discusiones grupales, en este curso es planteado el actual debate en torno a la Fitorremediación como una herramienta biotecnológica y a la biotecnología vegetal como unidades sinérgicas. Además, se entregan los principales elementos de aquel enfoque teórico-práctico que plantea la necesidad de integrar conocimientos básicos biotecnológicos a fin de innovar en los procesos de utilización de organismos vivos (plantas y microorganismos) para el tratamiento de fenómenos de contaminación (fitorremediación) y reutilización de residuos de origen vegetal, animal y desechos urbanos.

III.- OBJETIVOS

- Conocer los principales componentes de la agroecología como enfoque teórico - metodológico.
- Reconocer los principales elementos entregados desde la agroecología para la planificación del proceso de desarrollo rural sostenible.
- Identificar las metodologías más utilizadas para evaluar la sostenibilidad de un sistema agrícola.
- Distinguir las principales perspectivas de análisis utilizadas en agroecología y las técnicas relacionadas a estas.
- Conocer y aplicar los pasos y la metodología propuesta desde la agroecología para conducir los procesos de desarrollo rural sostenible.
- Distinguir y analizar críticamente los distintos paradigmas presentes en la discusión de la sostenibilidad

IV.- RECURSOS METODOLÓGICOS

Clases expositivas, discusiones grupales, estudios de casos, trabajos individuales.

V.- **EVALUACION**

Participación en clases: 10%
Trabajos grupales: 50%
Trabajos individuales: 40%

VI.- **CONTENIDOS**

UNIDAD 1 Fitorremediación como herramienta biotecnológica.

- 1.1 Desarrollo: definiciones y perspectivas.
- 1.2 Ciencia, científicos y desarrollo.
- 1.3 Búsqueda de artículos científicos en motores adecuados.
- 1.4 Contaminación del suelo por metales pesados (Cobre, Plomo, Arsénico y minería)

UNIDAD 2: Biotecnología vegetal

- 2.1 Orígenes de la Biotecnología
- 2.2 Definición y objeto de estudio
- 2.3 - Cultivos in vitro
 - 2.3.1 Cultivo de tejidos vegetales Criterios de análisis
 - 2.3.2 Cultivo de microorganismos de la rizosfera.

UNIDAD 3: - Microorganismos rizosfericos promotores del crecimiento vegetal.

- 3.1 Análisis conceptual.
- 3.2 Simbiosis micorrizica.
- 3.3 Micorrizas y agrosilvicultura
- 3.4 Selvicultura fungica.
- 3.5 Hongos de vida libre como biocontroladores de agentes patogenos.
- 3.6 Hongos productores de enzimas hidrolíticos y ligninolíticos
- 3.7 Interacciones entre hongos micorrízicos y hongos de vida libre relacionados con la promoción del crecimiento, nutrición y salud de las plantas

VII.- **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Singh and Raymond. 2003. Biotransformations: Bioremediation technology for health and environmental protection. Elsevier. Netherlands. Second edition. 614 p. (Disponibilidad en Biblioteca Clasif. N° 660.62 B616b En Estante)
- 2.- Avances en biotecnología ambiental : tratamiento de residuos líquidos y sólidos / editor general Rolando Chamy M. Ediciones Universitarias de Valparaíso, 2003. 349 p. (Disponibilidad en Biblioteca Clasif. N°: 660.60286 A946a En Estante).
- 3.- Ferry and Bañuelos. 2000. Phytoremediation of contaminated soil and water. Lewis publishers, Boca raton, 389 p.
- 4.- Vangronsveld and Cunningham. 1998. Metal contaminated soils. In situ inactivation and Phytoremediation. Springer verlag, 265 p.
- 5.- E. ARANDA, I. SAMPEDRO, R. DÍAZ, M. GARCÍA-SANCHEZ, C. ARRIAGADA, J.A. OCAMPO, I. GARCÍA-ROMERA. 2009. The effects of the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus deserticola* on growth of tomato plants grown in the presence of olive mill residues modified by treatment with saprophytic fungi. Symbiosis. (Disponibilidad y entrega Digital).
- 6.- CESAR A. ARRIAGADA, MIGUEL A. HERRERA, and JUAN A. OCAMPO. 2007. Beneficial effect

of saprobe and arbuscular mycorrhizal fungi on tolerance of *Eucalyptus globulus* co-cultured with *Glycine max* to heavy metal contaminated soil. *Journal of Environmental Management*. 84: 93-99. (Disponibilidad y entrega Digital).

- 7.- ARRIAGADA, C.A, HERRERA, M.A. and OCAMPO, J.A. 2005. Contribution of arbuscular mycorrhizal and saprobe fungi to the tolerance of *Eucalyptus globulus* to Pb. *Water, Air and Soil Pollution*. 166: 31 - 47. (Disponibilidad y entrega Digital).
- 8.- ARRIAGADA, C.A, HERRERA, M.A., GARCIA-ROMERA, I. and OCAMPO, J.A. 2004. Tolerance to Cd of Soybean (*Glycine max*) and *Eucalyptus* (*Eucalyptus globulus*) inoculated with arbuscular mycorrhizal and saprobe fungi. *Symbiosis* 36: (3) 285-301. (Disponibilidad y entrega Digital).
- 9.- C. Arriagada, E. Aranda, I. Sampedro, I. García-romera, JA. Ocampo. 2009. Contribution of the saprobe fungi *Trametes versicolor* and *Trichoderma harzianum* and the arbuscular mycorrhizal fungi *Glomus deserticola* and *G. claroideum* to the tolerance of *Eucalyptus globulus* to arsenic. *Bioresource technology*. (Disponibilidad y entrega Digital).
- 10.- C. Arriagada, E. Aranda, I. Sampedro, I. García-romera, JA. Ocampo. 2009. Improvement of growth of *Eucalyptus globulus* and soil biological parameters by amendment with sewage sludge and inoculation with arbuscular mycorrhizal and saprobe fungi. *Science of the Total Environment*. (Disponibilidad y entrega Digital).
- 11.- C. Arriagada, E. Aranda, I. Sampedro, I. García-Romera, JA. Ocampo. 2009. Differential effect of *Trametes versicolor* and *Coriolopsis rigida* on the action of the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus deserticola* on the copper tolerance of *Eucalyptus globulus*. *Chemosphere*. (Disponibilidad y entrega Digital).