

## REMEDIACIÓN AMBIENTAL (ENVIRONMENTAL REMEDIATION WORKSHOP)

### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA (Plan Nuevo)

CÓDIGO	SEM	SCT presencial	SCT Alumno	SCT total	Requisito	Línea de formación y tipo de asignatura	Unidad responsable
EEC-CSA-017	Otoño	2	2	4	5° semestre aprobado	Ciclo especializado, asignatura electiva	Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales

SCT: Sistema de Créditos Transferibles. SCT presencial: horas teóricas y horas prácticas.

### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA (Plan Antiguo)

CÓDIGO	SEM	UD presencial	UD Alumno	UD total	Requisito	Línea de formación y tipo de asignatura	Unidad responsable
RNR05	Otoño	4	4	8	Protección de los recursos naturales (IAGRO) o 6° semestre aprobado (IRNR)	Ciclo especializado, asignatura electiva	Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales

UD: Unidad docente.

### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Este taller tiene como propósito poner en contacto a los estudiantes con el problema del uso de los recursos naturales y de la sostenibilidad de las acciones humanas. El impacto ambiental de la alteración o modificación que causa la acción humana sobre el medioambiente puede reducirse si se reemplazan materiales y procesos químicos por tecnologías biológicas. La modificación, transformación o reciclado de contaminantes con el propósito de fabricar nuevos productos es una alternativa. La biotecnología ambiental persigue la protección y restauración de la calidad del medioambiente, para que el producto final de la intervención humana se convierta en recurso. Los contenidos tratados en la asignatura brindarán a los estudiantes, las bases necesarias para facilitar la comprensión de la degradación ambiental y su recuperación mediante técnicas biológicas. El estudiante podrá seleccionar y utilizar técnicas orientadas a la recuperación y remediación de suelos degradados o contaminados por diversas causas, que le permitan su recuperación y un manejo racional del recurso suelo.

Palabras clave: Fitorremediación, Química de suelos; microbiología de suelos; física de suelos; habilitación de suelos

### TIPO DE TRABAJO REALIZADO EN LA ASIGNATURA

- Multidisciplinar
  Interdisciplinar
  Transdisciplinar

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprende la dinámica de la contaminación química en el suelo, agua y atmósfera, de manera de comprender algunas estrategias del cuidado de los recursos naturales y el mejoramiento ambiental, además de la importancia de prevenir o reducir estos impactos
- Comprende los efectos de la contaminación antrópica en los ecosistemas y en la salud humana pudiendo generar propuestas y acciones pertinentes e incluyentes que promuevan la sustentabilidad y respeto ambiental.
- Demuestra capacidad de aprendizaje autónomo, comunicación efectiva, integración de conocimientos y pensamiento crítico, aspectos que le permiten avanzar en su desarrollo personal y profesional.

## ÁMBITOS DE ACCIÓN DEL PERFIL DE INGENIERO/A EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**Ámbito gestión de los recursos naturales renovables:** Da cuenta de los procesos de diseño, implementación, evaluación e innovación de políticas, estrategias, acciones y actividades para la gestión sostenible de los recursos naturales renovables en el territorio. Estos procesos son participativos, multidisciplinarios y con un enfoque transdisciplinario y sistémico, que permita implementar estrategias y acciones para una gestión territorial pertinente para el sector público, privado y de las organizaciones sociales y/o comunitarias.

**Ámbito transformación territorial:** Refiere al proceso de puesta en acción de las capacidades del territorio para lograr un objetivo que involucra la transformación de este, con el fin de mantener ecosistemas saludables, mejorar la calidad de vida de las personas y la productividad del territorio sobre el cual los actores tienen injerencia e intereses. Durante el proceso se generan estrategias que permiten la prevención y conducción de conflictos socioambientales que surgen de la contraposición de intereses, visiones o paradigmas, movilizar voluntades y saberes complejos, coordinar habilidades y promover acciones de educación ambiental.

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (de enseñanza –aprendizaje)

De Enseñanza:

- Actividades del alumno orientadas y dirigidas (Lecturas, análisis y discusión de trabajos)
- Cada alumno deberá realizar un trabajo de investigación sobre un tema específico, cuyo informe escrito deberá ser entregado y defendido en la fecha indicada en el programa.
- Cada alumno deberá realizar una actividad de seminario sobre un tema específico, que deberá presentar y defender en la fecha indicada en el programa.

De Aprendizaje:

- Se espera que el o la estudiante participe activamente y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayudan a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional, aplicando diversos recursos analógicos y digitales de acceso al conocimiento
- La aprobación del curso requerirá que el alumno cumpla con la rendición de actividades de evaluación, y con la entrega oportuna de los trabajos de seminario comprometido y con su participación durante estos.

- La estrategia tiene un fuerte componente de autoaprendizaje y aprendizaje colaborativo. El taller se desarrolla dentro de una modalidad de teoría analítica, comprensión y discusión bibliográfica y desarrollo de un trabajo de investigación. Los alumnos desarrollarán el concepto de uso de suelo sostenible.

## RECURSOS DOCENTES

Uso de plataforma U-Cursos, en la que se dispondrá durante todo el semestre el material bibliográfico y de apoyo a la asignatura. El curso se lleva a cabo en clases interactivas, basadas en estudio de casos y resolución de problemas en equipo, y desarrollo de un proyecto de investigación, con análisis de situaciones reales. Por parte del estudiante, analiza casos y realiza discusiones grupales, con generación de informes, mapas conceptuales orales y práctica de laboratorio.

## CONTENIDOS

Los contenidos serán tratados por medio de talleres teórico-prácticos de introducción a la recuperación de suelo, donde se presentan y discuten alternativas de instrumentos y métodos de manejo de recursos naturales. El estudiante debe hacer uso de sus conocimientos y habilidades desarrolladas en el ciclo de formación básica, comprendiendo conocimientos de química, física, matemáticas y biología. Los talleres integran conocimientos básicos con una orientación sostenible de manera de brindar herramientas que contribuyan a mantener y mejorar la calidad ambiental. Se abordarán los temas:

<i>Contenidos</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación de sitios contaminados.</li><li>• Procedimientos y métodos actuales para la caracterización de sitios contaminados.</li><li>• La importancia de la investigación histórica de un sitio contaminado.</li><li>• Remediación ambiental con enfoque sostenible. Revitalización de sitios contaminados</li></ul>

### Asistencia:

De acuerdo con las disposiciones vigentes se exige un mínimo de 75% de asistencia para las actividades curriculares de carácter teórico y un 100%, para las actividades de carácter práctico u otras actividades que se especifiquen en el programa del curso. La ausencia a una actividad curricular de carácter práctico debe ser debidamente justificada de acuerdo al protocolo y reglamento publicado en la secretaría de estudios. La inasistencia no justificada a las actividades de carácter práctico y no cumplir con el requisito de asistencia de al menos un 75% a las actividades de carácter teórico implica la reprobación del curso.

### PROFESORES PARTICIPANTES

<i>Profesor</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Manuel Paneque, Bioquímico Dr. Profesor encargado.	Ciencias Ambientales y RRNN	Ciencias Ambientales

### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
Proyecto de Investigación	20%
Trabajo práctico de Investigación	30%
Informe Trabajo Investigación	30%
Seminarios de Investigación	20%
Nota Presentación examen*	<b>75%</b>
Examen	<b>25%</b>

\*Si la nota de presentación a Examen es igual o mayor a 5,0 el alumno puede optar a no rendir el examen y obtener como nota final la nota de presentación, siempre y cuando se cumpla con el requisito de asistencia y las con Notas parciales con un 25 % de ponderación o más con nota mayor o igual a 4,0.

### BIBLIOGRAFÍA DE APOYO

- Asante-Duah K. (1995) Management of Contaminated Site Problems. CRC Press, pp. 432
- Asante-Duah K. (1998) Risk Assessment in Environmental Management: A Guide for Managing Chemical Contamination Problems. CRC Press, CRC Press, pp. 536
- Delgadillo-López A. et al. (2011) Fitorremediación: una alternativa para eliminar la contaminación. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 14: 597- 612
- Gauzin-Müller, D (2002) Arquitectura Ecológica. Editorial Gustavo Gili, S.L. 1a. Ed., Barcelona.
- López-Martinez S et al (2005) Mecanismos de fitorremediación de suelos contaminados con moléculas orgánicas xenobióticas. Rev. Int. Contam. Ambient. 21:91-100
- Marreco-Coto J (2012) Fitorremediación, una tecnología que involucra a plantas y microorganismos en el saneamiento ambiental. ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, 46:52-61.
- Suthersan S y McDonough J (eds.) (1996) Remediation Engineering: Design Concepts. CRC Press, pp. 384
- Swartjes, FA (ed) (2011), Dealing with Contaminated Sites. Theory towards Practical Application, Springer, NY.

- Theis, T y Tomkin, J (eds) (2012), Sustainability: A Comprehensive Foundation, Online: <http://cnx.org/content/col11325/1.40/pdf>, CONNEXIONS, Rice University, Houston, Texas.

## RECURSOS WEB

- <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/suelos-contaminados.html>
- <https://www.litoclean.es>
- <https://asistenciamedioambientalensuelos.es>
- <https://neiker.eus/es/proyecto/nanorriorrem/>
- [https://www.madrimasd.org/sites/default/files/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/vt6\\_tecnicas\\_recuperacion\\_suelos\\_contaminados.pdf](https://www.madrimasd.org/sites/default/files/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/vt6_tecnicas_recuperacion_suelos_contaminados.pdf)
- <https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/giulia-storage/websites/lifebioest.com/blog/GUIA-MEDIOAMBIENTAL-BIORREMEDIACION-04-03-2020-ESP-Web.pdf>
- [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/participa/opina\\_participa/planes/drsc\\_02.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/participa/opina_participa/planes/drsc_02.pdf)