FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

QUÍMICA AMBIENTAL
(ENVIRONMENTAL CHEMISTRY)

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CODIGO	SEM	SCT presencial	SCT Alumno	SCT total	Requisito	Línea de formación y tipo de asignatura	Unidad responsable
EEO-05R-030	5°	2	2	4	Biogeoquímica	Formación Especializada, asignatura Obligatoria	Escuela de Pregrado

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

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura tiene como propósito que los estudiantes comprendan el enfoque sistémico en la gestión ambiental de sistemas contaminados, considerando las diferentes dimensiones antrópicas que afectan los ecosistemas y con impacto en los cambios globales, con el objetivo de desarrollar competencias que permitan conocer las dinámicas de contaminación y establecer estrategias para restaurar los ecosistemas y sus servicios.

Los contenidos tratados en la asignatura de Química ambiental brindarán a los estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, las bases necesarias para facilitar la compresión de los procesos químicos que se presentan en el medioambiente y prever los efectos de los impactos antropogénicos y del cambio climático. Les permitirán entender y reconocer ecosistemas contaminados y proponer estrategias biológicas de recuperación, además de entregar conocimientos de química ambiental avanzada con un enfoque moderno y enfatizando una mejor comprensión de los procesos ambientales que sustentan la sostenibilidad y la adaptación de los ecosistemas a los procesos de contaminación y a los cambios globales. Se analizarán tanto conceptos de química ambiental, fenómenos de contaminación, así como estrategias tecnológicas para recuperar los ecosistemas. Las y los estudiantes durante el desarrollo del curso deberán adquirir las competencias genéricas de aprendizaje autónomo, comunicación efectiva, integración de los conocimientos y pensamiento crítico.

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.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS UNIVERSIDAD DE CHILE

COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO IRNR

- Caracterizar el estado y funcionamiento de los sistemas naturales, tomando como referencia los métodos y/o herramientas acordes a cada sistema.

- Diagnostica la condición del sistema territorial en función de los objetivos estratégicos, con un enfoque multidisciplinario que integra las diversas dimensiones del territorio, generando información relevante que contribuye a la toma de decisiones.

- Evalúa el sistema territorial, integrando los procesos bióticos, abióticos, sociales, culturales, económicos e institucionales, para describir su estado actual y proyectar escenarios basado en conocimiento científico.

- Construye conocimiento territorial, desde la comunidad local y en forma participativa, para comprender la dinámica del entorno, el manejo de los conflictos socioambientales y consolidar territorialmente los objetivos estratégicos.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (de enseñanza –aprendizaje)

- Clases en modalidad presencial, virtual o híbrida.
- 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.

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.

ASISTENCIA

De acuerdo a 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. 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. La inasistencia a una Prueba de Cátedra no se justifica. La nota del Examen final podrá utilizarse como “Prueba Recuperativa” para reemplazar la nota de una Cátedra no rendida.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

RECURSOS DOCENTES:

- Equipos audiovisuales. Videos. Libros y *papers* especializados.

CONTENIDOS

Unidad	***Contenido***
Introducción	• Evolución Sociocultural • Química Verde • La Ciencia Química Sustentable o Sostenible
Química de los seres vivos	• Fundamentos de Química Orgánica • Macromoléculas • Sustancias Químicas Toxicas
Degradación Ambiental	• Fundamentos de Contaminación • Contaminación de Suelos • Contaminación de Agua • Contaminación Atmosférica Urbana • Residuos Sólidos Urbanos e Industriales • Contaminación Emergente
Remediación Ambiental	• Transformación de Residuos Sólidos • Biorremediación • ADN Ambiental • Tecnologías Recombinantes • OMG
Cambio Global	• Derechos de la Naturaleza • Contaminación y Crecimiento • Actividades Humanas: Industria y Agricultura. • Combustibles Fósiles • Alteraciones Ciclos Biogeoquímicos. • Crisis Ambiental

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

Profesor	*Afiliación*
Yasna Tapia	Facultad de Ciencias Agronómicas
Richard Toro	Facultad de Ciencias
Miguel Sánchez	ChileBio
Milton Aravena	UTEM
Christian Celis	Veolia Chile
Luís Mariano Rendón	ONG Acción Ecológica
Manuel Paneque	Facultad de Ciencias Agronómicas

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Instrumentos	*Ponderación*
Actividad de Seminario/Taller/Terreno	30%
Control de Lecturas/Test	20%
Trabajo de Investigación	25%
Prueba de Cátedra	25%
Nota de presentación Examen (NPE)*	75%
Examen Final de Cátedra**	25%

NPE (75%): está compuesta por 1) 30% Actividad de Seminario/Taller/Terreno, 2) 20% Lecturas/Test, 3) 25% Trabajo de Investigación (informe, seminario de presentación) y 4) 25% Prueba de catedra

* El alumno/a que logre una NPE ≥ 5.5 se eximirá de la obligación de rendir Examen y su nota final (NF) será = NPE. Nota mínima 4.0 en cada una de las actividades de evaluación (Seminario, Control/Investigación).

** El examen final deberá ser global e integrador y podrá utilizarse simultáneamente como "Prueba recuperativa" para reemplazar una evaluación parcial recuperable rendida o bien, ya calificada con la menor nota (esto no considera notas de controles, laboratorios, seminarios, informes o cualquier otra actividad señalada como "No Recuperable"). Cuando el estudiante opte por utilizar simultáneamente el examen final como prueba recuperativa, deberá informar al profesor del curso antes de la realización del examen (con al menos 24 horas de antelación) mediante un medio escrito (correo electrónico) o declaración previa al examen.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS UNIVERSIDAD DE CHILE

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Chandra, R. Advances in biodegradation and bioremediation of industrial waste. 2015. 442pp

Chang, R y Goldsby, KA. Química General. 10th Ed. McGraw-Hill Companies. 2013. 1172pp

Contreras RR. Química verde: haciendo química amigable con el medio ambiente. 2017. 82pp

Das, S. Microbial biodegradation and bioremediation. 2014. 643pp

Doria, MC. Química verde: un nuevo enfoque para el cuidado del medio ambiente. 2009

IPCC. AR6. Cambio Climático. 2022. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/

Manahan, SE. Frontmatter. Environmental chemistry. Boca Raton: CRC Press LLC. 2001. 993pp

Manahan, SE. Toxicological Chemistry and Biochemistry - 3rd Ed. 2003. 424pp

Masís et al. Química Agrícola. EUNED. 2017. 404pp

Navarro, G. Química Agrícola. 2rd Ed. 2003. 438pp

ONU-Programa para el medio ambiente. Química verde y sostenible: manual de referencia. 2022. 110pp

Parkinson et al. Agricultural Pollution: Environmental Problems and Practical Solutions. Taylor & Francis. 2002. 264pp.

Pino, AL. Química verde: enfoque sistémico. 1a ed . Ediciones UNL, 2020. 95pp

Sangeetha et al. Environmental Biotechnology-Biodegradation, Bioremediation, and Bioconversion of Xenobiotics for Sustainable Development. 2016. 437pp.

Schlegel, HG. MICROBIOLOGIA GENERAL. 2Ed. Ediciones Omega. 1996. 448pp.

Simioni, D. Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana. Cepal. 2003. 278pp. https://hdl.handle.net/11362/2351

Spencer et al. Methods in Biotechnology Environmental Microbiology. 2007. 439pp

Varjani et al. Waste Bioremediation. 2018. 384pp