



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

Programa de asignatura

Tratamiento de Residuos Industriales

Carrera	Ingeniería Civil en Metalurgia									
Código de Asignatura	ME51115									
Nivel/ Semestre	501 / 1									
Créditos SCT - Chile	Docencia directa	3	Trabajo Autónomo	2	Total	5				
Ejes de Formación	General		Especialidad	X	Práctica		Optativa		Electivo	
Descripción breve de la asignatura	<p>El propósito de esta asignatura, es que el estudiante logre desarrollar las competencias necesarias para identificar contaminantes, aprender técnicas para remover efluentes líquidos y gaseosos. Así como también se orienta al diseños de equipo para tratamiento de efluentes líquidos.</p> <p>En la actualidad las empresas minero-metalúrgica están cada vez más comprometidas con la protección del medio ambiente, por tanto es un tema prioritario que los alumnos comprendan y materialicen en su aprendizaje a través del compromiso del control de estos aspectos ambientales. En este contexto, la remoción de los contaminantes mediante la aplicación de técnicas para el tratamiento de los efluentes líquidos y gaseosos constituye una herramienta fundamental para evitar que los aspectos ambientales relacionados con emisiones y descargas se transformen impactos ambientales.</p>									
Pre-requisitos / Aprendizajes Previos	Gestión Ambiental									

Aporte al perfil de egreso

Competencias genéricas
<ul style="list-style-type: none">• Forma y lidera equipos de trabajo multidisciplinarios para la solución de problemas en el área de la Ingeniería.



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

- Aprende y se actualiza permanentemente en forma autónoma.
- Se comunica en inglés de manera efectiva en su contexto profesional.

Competencias específicas

- Compromete su desempeño profesional con la calidad, seguridad y prevención de riesgos.
- Aplica el conocimiento de las Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería en el ámbito de la Ingeniería en Metalurgia.
- Diseña, conduce y analiza experimentos en el ámbito de metalurgia

Competencias que desarrolla la asignatura

- Selecciona una estrategia para dar solución al problema ambiental planteado de acuerdo al método científico con criterios de eficacia y eficiencia, respeto al medio ambiente, la seguridad y el comportamiento ético.
- Identifica y reconoce características y usos de los equipos utilizados de las diferentes operaciones y procesos relacionados con el tratamiento de residuos.
- Dimensiona y selecciona equipos para las distintas etapas que conforman planta para el tratamiento de residuos en concordancia el método más pertinente.
- Aplica principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo, respetando normas de protección de las personas y del medio ambiente.
- Elabora informe técnicos de acuerdo procedimientos y pautas definida para la ingeniería.

Unidades de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
Unidad 1: Aspectos ambientales de operaciones y procesos metalúrgicos	<ul style="list-style-type: none">• Identifica aspectos ambientales relacionados con descargas y emisiones generadas en operaciones y procesos metalúrgicos.• Identifica y clasifica los residuos generados en operaciones y procesos metalúrgicos según sus propiedades físicas y químicas; y de acuerdo a



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

	sus características de peligrosidad.
Unidad 2: Técnicas de tratamiento de efluentes líquidos	<ul style="list-style-type: none">• Describe los fundamentos de las diferentes técnicas de tratamiento de efluentes líquidos.• Identifica riesgos de accidente en laboratorios manejo de residuos líquidos y cumple con las normas de seguridad.• Selecciona, de acuerdo a criterios, la o las técnica para remover los contaminantes de acuerdo a sus propiedades física y químicas.• Determina los parámetros de diseño, a partir de ensayos de laboratorio, para calcular equipos para el tratamiento de efluentes líquidos.• Aplica procedimientos y ejecuta experiencias de laboratorio para caracterizar y determinar el efecto de variables en el tratamiento de efluentes líquidos.• Calcula y selecciona equipos para el tratamiento de efluentes líquidos.• Demuestra capacidad de análisis, de síntesis y de trabajo en equipo y autónomo.• Comunica y fundamenta decisiones, de manera oral y escrita utilizando lenguaje técnico y formal.
Unidad 3: Técnicas de tratamiento de efluentes gaseosos	<ul style="list-style-type: none">• Describe los fundamentos de las diferentes técnicas de tratamiento de efluentes gaseosos.• Identifica riesgos de accidente en laboratorios manejo de residuos gaseosos y cumple con las normas de seguridad.• Selecciona, de acuerdo a criterios, la o las técnica para remover los contaminantes de



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

	<p>acuerdo a sus propiedades física y químicas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Calcula y selecciona equipos para el tratamiento de efluentes gaseoso.• Demuestra capacidad de análisis, de síntesis y de trabajo en equipo y autónomo.• Comunica y fundamenta decisiones, de manera oral y escrita utilizando lenguaje técnico y formal.
--	---

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Clases expositivas interactivas
- Aprendizaje Autónomo, a través de investigaciones y elaboración de informes técnicos. Estudio individual de trabajos de investigación en biblioteca o vía internet.
- Estudio de casos o de artículos científicos-tecnológicos mediante trabajo individual y/o en equipo
- Resolución de problemas de forma individual y en equipo.
- Talleres
- Charlas de profesionales del área en estudio
- Visitas a terreno
- Experimentación

Procedimientos de evaluación de aprendizajes

Tipos de Evaluación:

- Diagnóstica
- Formativa
- Sumativa



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

Instrumentos

- Evaluación escrita individual y/o grupal
- Evaluaciones orales
- Exposiciones individuales y/o grupales
- Pauta para informes técnicos
- Pruebas de desarrollo
- Rubrica para laboratorio

Esta asignatura ponderara 50% actividades prácticas y 50% actividades teóricas siendo ambas necesarias para la aprobación del curso.

Recursos de aprendizaje

Bibliográficos

1. Santander Mario, Apuntes del Curso Tratamiento de Residuos Industriales, Departamento de Metalurgia, Universidad de Atacama, 2012. Ubicación: Aula Virtual Asignatura.
2. American Water Works Association, Control de calidad y tratamiento del agua: Manual de abastecimiento públicos de aguas, Madrid: Instituto de Estudios de administración Local, 1975, 734p. Ubicación: Biblioteca Central de la Universidad de Atacama.
3. Nalco Chemical Company, Manual de agua: su naturaleza, tratamiento y aplicaciones, México: McGraw-Hill, 1993, 600p. Ubicación: Biblioteca Central de la Universidad de Atacama.
4. Metcalf & Eddy, Ingeniería sanitaria: Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales, Colombia: Labor, 1994, 969p. Ubicación: Biblioteca Central de la Universidad de Atacama.
5. Sanchez, Mario; Vergara, Froilan, Castro, Sergio, Effluent treatment in the mining industry, Concepcion: University of Concepcion, 1998, 388p. Ubicación: Biblioteca Central de la Universidad de Atacama.
6. Noel de Nevers, "Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire", McGraw-Hill, 1998, 546p. Biblioteca Central de la Universidad de Atacama.

Informáticos

Uso de Plataforma Moodle