



## Programa de Asignatura

I. IDENTIFICACIÓN				
<b>Carrera o programa:</b> Ingeniería Civil en Computación e Informática				
<b>Unidad responsable:</b> Escuela de Ingeniería				
<b>Nombre de la asignatura:</b> Ing. y Desarrollo Sustentable				
<b>Código:</b> ECIN-00800				
<b>Semestre en la malla<sup>1</sup>:</b> 4				
<b>Créditos SCT - Chile:</b> 5				
<b>Ciclo de Formación</b>	Básico	X	Profesional	
<b>Tipo de Asignatura</b>	Obligatoria	X	Electiva	
<b>Clasificación de área de conocimiento<sup>2</sup></b>				
<b>Área:</b> Ingeniería y Tecnología			<b>Sub área:</b> Ingeniería Ambiental	
<b>Requisitos:</b>				
<b>Pre-requisitos:</b>			<b>Requisito para:</b>	

II. ORGANIZACIÓN SEMESTRAL							
<b>Horas Dedicación Semanal (Cronológicas)</b>	Docencia Directa	4.5	Trabajo Autónomo	3.5	Total	8	
<b>Detalle Horas Directas</b>	Cátedra	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Exp. Clínica	Supervisión
	3			1.5			

III. APORTE AL PERFIL DE EGRESO
La asignatura contribuye al dominio 1 del perfil de egreso, "Conocimiento científico y disciplinario". Además, contribuye al dominio 4 "Habilidades para la Práctica de la Ingeniería". También contribuye al dominio 3 "Habilidades Interpersonales".

<sup>1</sup>Este campo

<sup>2</sup>Clasificación del curso de acuerdo a la OCDE



#### IV. HABILIDADES PERFIL DE EGRESO (RELACIÓN)

- 1.2 Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de ingeniería.
- 3.1 Liderar y trabajar en equipos de trabajo multidisciplinarios
- 4.1 Incorporar el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental en las soluciones de problemas de ingeniería.

#### V. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1. Reconocer las políticas, lineamientos y normativas de Chile en materia ambiental y el rol de los Servicios públicos relacionados con el Ministerio del Medio Ambiente.
- 2. Identificar los contaminantes y los impactos ambientales, para las distintas disciplinas de la Ingeniería.
- 3. Explicar conceptos básicos de producción limpia en el ámbito de los procesos, productos y servicios.
- 4. Diferenciar conceptos relacionados con sistemas de gestión integrada (calidad, seguridad y salud ocupacional, medioambiente y comunidad) en el sector productivo.
- 5. Evaluar el impacto social, de salud, de seguridad, legal, cultural y ambiental de las soluciones de ingeniería.
- 6. Participar efectivamente en equipos de trabajo multidisciplinarios

#### VI. ÁREAS TEMÁTICAS

- 1. Institucionalidad Ambiental Chilena
  - 1.1 Introducción: Chile en el contexto internacional OCDE.
  - 1.2 Ley 19.300/1994 y sus modificaciones, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ministerio del Medio Ambiente y Servicios Públicos relacionados).
  - 1.3 D.S. N° 40/2012 MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
  - 1.4 Normativas ambientales sectoriales (Ej: Ley N° 20.551/2012 MM, D.S. N° 132/2004 MM Reglamento seguridad minera, D.S. N° 248/2007 MM, entre otras según especialidad).
  - 1.5 Normas primarias y secundarias de calidad ambiental y Normas de emisión.



2. Contaminantes y los impactos ambientales generados por las actividades productivas
  - 2.1 Contaminantes del agua, aire, suelo.
  - 2.2 Impactos ambientales de la industria minera.
  - 2.3 Impactos ambientales de las industrias generadoras de energía.
  - 2.4 Impactos ambientales de la industria portuaria y de servicios.
3. Producción Limpia en la industria
  - 3.1 Aplicación de producción limpia en la empresa: procesos, productos y servicios.
  - 3.2 Prevención de la contaminación en el origen.
  - 3.3 Minimización de residuos: Reusar, reutilizar y reciclar.
  - 3.4 Uso de buenas prácticas en industrias.
  - 3.5 Tecnologías limpias.
  - 3.6 Huella de carbono y huella hídrica.
4. Gestión Integrada Q-HSEC en el sector productivo
  - 4.1 Conceptos de sistemas de gestión de la calidad.
  - 4.2 Conceptos de sistemas de gestión medio ambiental.
  - 4.3 Conceptos de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional.
  - 4.4 Comunidad y desarrollo sustentable.



## VII. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

1. La metodología a desarrollar en esta asignatura debe favorecer la interacción entre las y los estudiantes a través de trabajos prácticos colaborativos que permitan la solución a problemas específicos contextualizados a la asignatura.
  - Se sugiere el uso de clases expositivas y participativas con método combinado, es decir, clases expositivas con alternancia de trabajos en grupo de corta duración para responder preguntas.
  - Se sugiere la utilización de la metodología activa de análisis de casos para desarrollar experiencias que permitan incorporar los elementos teórico-prácticos asociados a los resultados de aprendizaje de la asignatura.
2. Las experiencias de cátedra/laboratorio/taller deben ser realizadas por medio de la utilización de software moderno aplicable a la asignatura.
3. Se recomienda que las y los estudiantes realicen presentaciones periódicas sobre el trabajo realizado que incluya: contextualización, desarrollo y conclusiones.
4. Actividades prácticas recomendadas: cápsulas teóricas, reuniones de trabajo, taller de trabajo en equipo y liderazgo, presentaciones e informes escritos de avance en español, revisión del estado del arte asociado al problema, lluvia de ideas, análisis de alternativas y descripción detallada de la solución.



## VII. ORIENTACIONES Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

1. Se recomienda la aplicación de una evaluación diagnóstica al inicio de la asignatura.
2. La asignatura podría contemplar dos instancias de evaluación de los resultados de aprendizaje: cátedra y taller/laboratorio.
  - En el caso de existir, ambas debieran ser aprobadas por separado: el porcentaje de cada una de ellas deberá ser de 60% para cátedra y 40% para taller/laboratorio.
  - En el caso que la asignatura tenga actividades de taller/laboratorio, éstas deben ser realizadas en grupos de estudiantes y se recomienda la elaboración por parte de los estudiantes de un informe sobre la actividad desarrollada.
3. Se evaluará el conocimiento conceptual y procedimental mediante el desarrollo de al menos dos pruebas sumativas de carácter presencial.
  - Se recomienda además la aplicación de una evaluación mediante la entrega de un trabajo desarrollado en las horas indirectas asociadas a la asignatura.
  - Se recomienda que las y los estudiantes realicen una o más presentaciones de los trabajos realizados, la evaluación de la misma debe ser por medio de la aplicación de una rúbrica.
4. Se recomienda realizar evaluaciones de carácter formativo. Esto permite al docente introducir correcciones, añadir alternativas y reforzar los aspectos para ayudar al estudiantado en el logro de sus habilidades.
5. La asistencia y condiciones de aprobación de la asignatura debe ser acorde a la aplicación del Reglamento de Docencia de Pregrado.



## IX. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

### **Bibliografía Mínima**

- Arellano, D. Javier & Guzmán, P. Jaime, 2011. Introducción a la ingeniería ambiental.
- Ley N° 19.300/1994 MMA sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
- Mihelcic, James R & Zimmerman, Julie. 2012. Fundamentos de ingeniería ambiental / James R. Mihelcic ... et al.; traducción Mario Alberto Hernández Cuapio.

### **Bibliografía Complementaria**

- Henry, J. Glynn, 1999. Ingeniería ambiental / J. Glynn Henry y Gary W. Heinke ; traducción Héctor Javier Escalona y García ; rev. técnica José Salvador Pantoja M.
- Seoáñez Calvo, Mariano. 2002. Tratado de contaminación atmosférica : problemas, tratamiento y gestión / Mariano Seoáñez Calvo.
- Wark, Kenneth. 2001. Contaminación del aire: origen y control / Kenneth Wark, Cecil F. Warner; traducción Carlos Alberto García Ferrer; revisión Alfonso García Gutiérrez.