



# Sostenibilidad II

---

# 2

## Contenido

- Presentación de profesores
- Motivación
- Descripción
- Propósitos de aprendizaje
- Contenido
- Metodología
- Evaluación de aprendizajes.
- Bibliografía

## Profesor

### Wilson Alavia Medina

Ingeniera Químico de la Universidad Técnica de Oruro, Magister en Ciencias de la Ingeniería mención Ingeniería de Procesos de Minerales y doctorado en Ingeniería de Procesos de Minerales de la Universidad de Antofagasta.

Áreas de trabajo: Desarrollo de procesos para minería metálica y no metálica, energías renovables y almacenamiento energético, modelación matemática y optimización, modelación multifísica, inteligencia artificial, comunicación segura, economía circular y sostenibilidad.

Ha trabajado en la UCN, UST, USACH y UTEM. Ha realizado investigación en el Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems de Alemania.

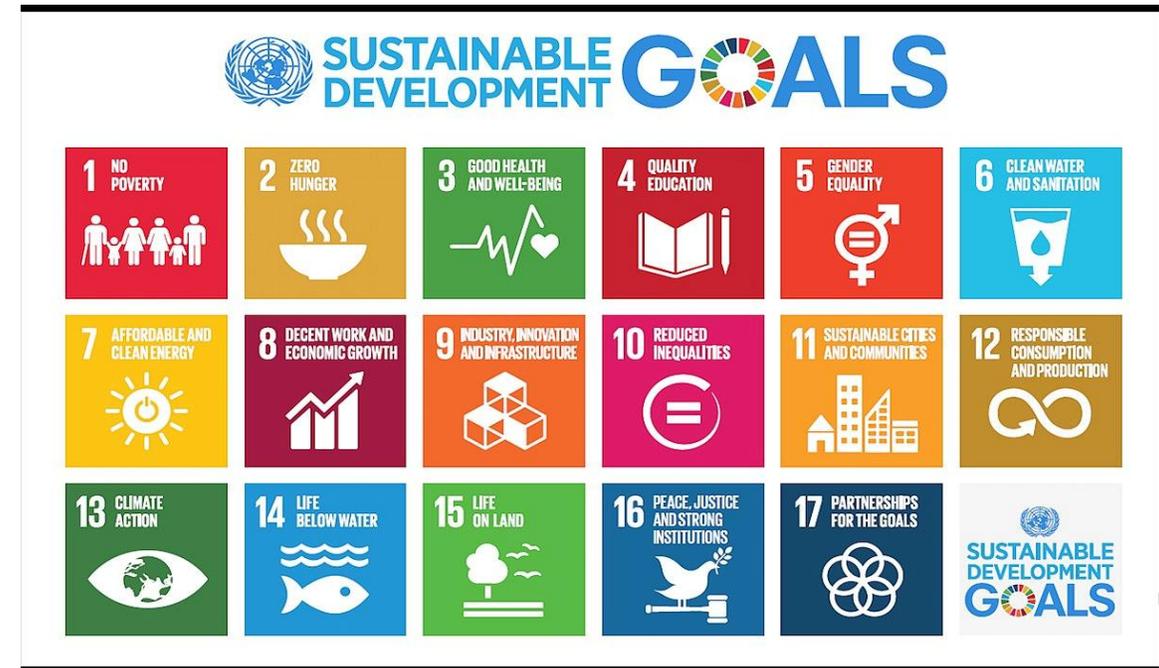


Email:  
walavia@uahurtado.cl

# Motivación

4

## Los grandes problemas ambientales



Fuente: Portal ambiental.com.mx

# 5

## Descripción

Sostenibilidad II pertenece al área de formación general básica y está ubicada en el ciclo básico del plan de estudio. La actividad curricular tiene por objetivo que el estudiantado tenga una comprensión de las metodologías para medir la sostenibilidad de los procesos, identificar los impactos en diferentes industrias productivas y de manufactura, como también proponer estrategias para el manejo de sus residuos. La actividad curricular ayudará al estudiantado a desarrollar una visión sistémica de la aplicación de la sostenibilidad, así como obtener nuevas herramientas y habilidades para hacer frente a múltiples elementos.

# Descripción

6

La presente actividad curricular contribuye al logro de los siguientes desempeños del perfil de egreso:

Ingeniería Civil Industrial	Ingeniería Civil en Informática
1. Concibe soluciones a problemas complejos de ingeniería aplicando principios de matemáticas, ciencias e ingeniería, investigación de operaciones, sistemas productivos, estadística, ingeniería económica y factores humanos a fin de enfrentar los desafíos emergentes de la sociedad en los ámbitos económicos, ambientales y sociales.	1. Concibe soluciones a problemas complejos de ingeniería aplicando principios de computación, matemáticas, ciencias e ingeniería, ciencias de la computación, ingeniería de software e interfaz hombre-máquina a fin de enfrentar los desafíos emergentes de la sociedad en los ámbitos económicos, tecnológicos, ambientales y sociales.

# 7

## Descripción

La presente actividad curricular contribuye al logro de los siguientes desempeños del perfil de egreso:

Ingeniería Civil Industrial	Ingeniería Civil en Informática
3. Comunica efectivamente conceptos y modelos complejos de ingeniería para transmitir soluciones y recopilar requerimientos con audiencias de naturaleza diversa.	3. Comunica efectivamente conceptos y modelos complejos de ingeniería para transmitir soluciones y recopilar requerimientos con audiencias de diferente naturaleza.

# Descripción

A logo consisting of a black number '8' centered within a red square. Below the square is a horizontal black line.

La presente actividad curricular contribuye al logro de los siguientes desempeños del perfil de egreso:

Ingeniería Civil Industrial	Ingeniería Civil en Informática
4. Evalúa el impacto, así como las consideraciones éticas de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales para asegurar la sostenibilidad de estas propuestas.	4. Evalúa el impacto, así como las consideraciones éticas de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales para asegurar la sostenibilidad de estas propuestas.

# 9

## Descripción

La presente actividad curricular contribuye al logro de los siguientes desempeños del perfil de egreso:

Ingeniería Civil Industrial	Ingeniería Civil en Informática
5. Integra efectivamente equipos de trabajo cuyos miembros colectivamente proveen liderazgo, creando un ambiente colaborativo e inclusivo, estableciendo metas, planificando tareas y logrando objetivos para el diseño de soluciones multidisciplinarias.	5. Integra efectivamente equipos de trabajo, creando un ambiente colaborativo e inclusivo, estableciendo metas, planificando tareas y logrando objetivos para el diseño de soluciones tecnológicas multidisciplinarias.

# Propósitos de Aprendizaje

**10**

Al término de esta actividad curricular, los y las estudiantes serán capaces de:

1. Explicar la relación que existe entre la sostenibilidad y la química aplicada desde el punto de vista de la ingeniería.
2. Distinguir formas de medición de la sostenibilidad de proyectos de ingeniería.
3. Aplicar herramienta de medición de la sostenibilidad para evaluar procesos productivos y de manufactura.
4. Analizar casos específicos sobre los impactos y gestión de residuos en procesos productivos y de manufactura mediante un pensamiento sistémico, economía circular, entre otras, para el diseño de sistemas de ingeniería sostenible.
5. Formular juicios críticos de los actuales procesos productivos y de manufactura como de gobernanza organizacional para el desarrollo de indicadores para una mejor toma de decisiones.

# Contenido

## **11**

### **Unidad I: La relación de la sostenibilidad con la química en la ingeniería**

- 1.1 Sostenibilidad y química aplicada en ingeniería
- 1.2 Nociones de nomenclatura orgánica y reacciones químicas.
- 1.3 Disoluciones
- 1.4 Estequiometria

# Contenido

**12**

## **Unidad II: La relación de la sostenibilidad con la termodinámica, aplicada en la ingeniería**

- 2.1 Introducción a los sistemas termodinámicos
- 2.2 Definiciones y aplicaciones de la Ley cero y primera ley de la termodinámica
- 2.3 Definiciones y aplicaciones de la segunda y tercera ley de la termodinámica

# 13

## Contenido

### **Unidad III: ¿Cómo se puede medir la sostenibilidad?**

- 3.1 Enfoques y herramientas que se utilizan para evaluar y medir la sostenibilidad en diferentes contextos.
- 3.2 Desafíos y riesgos presentes en la resiliencia y la sostenibilidad
- 3.3 La entropía termodinámica como medida de la sostenibilidad
- 3.4 Herramientas para formulación de la sostenibilidad

## Contenido

### **Unidad IV: Sostenibilidad en procesos industriales y manufactura**

- 4.1 Impactos y gestión de residuos en la industria minería, agroalimentaria, entre otros
- 4.2 Impactos y gestión de residuos Industria papelera, Industria de vidrios y plásticos, entre otras.

# 15

## Metodología

- Clases expositivas y participativas
- Aprendizaje basado en resolución de problemas
- Aprendizaje basado en servicio
- Talleres y laboratorios de experimentos
- Aprendizaje entre pares
- Aprendizaje basado en análisis de casos y aplicaciones

# Evaluación de Aprendizajes

**16**

- Pruebas escritas
- Estudio de caso
- Reportes escritos
- Presentaciones orales

# Evaluación de Aprendizajes

17

- Primer parcial, 12 Septiembre de 2025. Ponderación: 25 % U1
- Segundo parcial, 7 de Noviembre de 2025. Ponderación: 25 % U2-U3
- Taller 1, 26 de Septiembre de 2025. Ponderación: 10 % U1
- Taller 2, 21 de Noviembre de 2025. Ponderación: 10 % U4
- Examen, 5 de Diciembre de 2025. Ponderación: 30 % U1-U4
  
- El requisito mínimo de asistencia a clases es del 50 %. La nota mínima de aprobación es de 4,0.
  
- Cualquier conducta de fraude académico en las actividades de evaluación será calificada con nota 1,0. Si existe un comportamiento reiterado en ese sentido, este será informado a la Dirección de carrera para determinar la sanción respectiva.

# Evaluación de Aprendizajes

18

Los requisitos para eximirse del examen son los siguientes:

- Asistencia igual o mayor al 70% de las clases.
- Promedio de nota de evaluaciones parciales igual o mayor a 5,5.
- Promedio de nota de talleres igual o mayor a 5,5.
- En caso de inasistencia justificada a una prueba parcial el examen sustituye esa nota.
- La nota de examen no sustituye una calificación de prueba parcial si esta corresponde a una sanción por fraude académico o una inasistencia injustificada.
- Los justificativos de inasistencia se deben entregar a la Coordinadora Académica de la Facultad de Ingeniería.

# Bibliografía

## 19

### Bibliografía básica

- Arroyo, Gonzalo, S.J. 1925-2012, ed.; Rodríguez, José Luis.; Silva, Verónica.; Spoerer, Matilde.; Thun, Christian.; Osorio R., Pamela.; Martínez Cerna, Luis.; Márquez P. Magdalena (2011). Responsabilidad social corporativa: experiencias en sectores de la industria en Chile. Editorial Universidad Alberto Hurtado. <https://webproxy.uahurtado.cl:2735/es/lc/uahurtado/titulos/85245>.
- Hedstrom, Gilbert S. (2018). Sustainability: What It Is and How to Measure It. In Sustainability: What It Is and How to Measure It. Editor Boston ; Berlin : De G Press.
- Simes, Luis E. Fundamentos de química general. Córdoba: Jorge Sarmiento Editor - Universitas, 2014. Print.

# Bibliografía

20

## Bibliografía complementaria

- Lancheros-Cuesta, D. (II.). (2022). Aportes de la ingeniería a la sostenibilidad. 1. Universidad de La Salle - Ediciones Unisalle. <https://webproxy.uahurtado.cl:2735/es/lc/uahurtado/titulos/215701>.
- María del Pilar Pastor Pérez and Zandra Balbinot. “Innovación social y frugal: de qué estamos hablando?” *Innovar : revista de ciencias administrativas y sociales* 31.81 (2021): 101–114, <https://doi.org/10.15446/innovar.v31n81.95576>

**Muchas gracias.**



**uah/** Universidad  
Alberto Hurtado