uah / Universidad Alberto Hurtado

Sostenibilidad I

Ingeniería Civil Plan común

Presentación del curso

Contenido

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

Presentación de profesores

Descripción

Sostenibilidad I 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 las y los estudiantes tengan una comprensión de los problemas actuales en torno al rol de la ingeniería en temas de sostenibilidad y desarrollo sostenible mediante el análisis de sistemas complejos, incorporando las dimensiones medioambiental, social y económica. La actividad curricular ayudará a las y los estudiantes a desarrollar una visión sistémica de la sostenibilidad, así como obtener nuevas herramientas y habilidades para hacer frente a múltiples elementos.

Descripción

Sostenibilidad I 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 las y los estudiantes tengan una comprensión de los problemas actuales en torno al rol de la ingeniería en temas de sostenibilidad y desarrollo sostenible mediante el análisis de sistemas complejos, incorporando las dimensiones medioambiental, social y económica. La actividad curricular ayudará a las y los estudiantes a desarrollar una visión sistémica de la sostenibilidad, así como obtener nuevas herramientas y habilidades para hacer frente a múltiples elementos.

Descripción

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.

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.
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.

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

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

1. Comprender los fundamentos de la química y su aplicación en la sostenibilidad
2. Explicar la interrelación de fenómenos de causa y efecto que suceden a lo largo de la evolución y desarrollo de proyectos de ingeniería.
3. Desarrollar sistemas integrales para la sostenibilidad, así como obtener nuevas herramientas y habilidades para hacer frente a sus múltiples elementos.
4. Analizar la naturaleza inclusiva de la ingeniería y su relación con la sociedad a través de la tecnología y procesos.
5. Analizar casos específicos sobre el enfoque de sistemas, en un contexto global mediante la comprensión de metodologías de análisis de ciclo de vida, pensamiento sistémico, economía circular, entre otras, para el diseño de sistemas de ingeniería sostenible.
6. Formular juicios críticos de los actuales sistemas productivos como de gobernanza organizacional para el desarrollo de marcos de análisis basados en indicadores a favor de una mejor toma de decisiones.

Contenidos

Unidad 1: Fundamentos de Química para la sostenibilidad

1.1 Sostenibilidad y desarrollo sostenible

1.2 La Química y su relación con la sostenibilidad

1.3 Fundamentos de Química general: Átomos y elementos, Uniones Químicas, Estructura y propiedades de la materia.

1.4 Nociones de nomenclatura inorgánica y reacciones químicas.

Unidad 2: Principios de ingeniería sostenible

1. Ingeniería y sociedad
2. Sistemas y ecosistemas
3. Ecología Industrial

Contenidos

Unidad 3: Influencia de la modernización en el medioambiente

3.1 Desarrollo de soluciones de ingeniería. Innovar e inventar tecnologías para lograr la sostenibilidad

3.2 Utilización de conceptos de sostenibilidad de ingeniería industrial en la síntesis de los procesos

3.3 Ingeniería de instalaciones sostenibles. Ingeniería de infraestructura urbana sostenible

Unidad IV: Sociedad, tecnología e innovación

1. Ingeniería de diseño sostenible y ciencia. Responsabilidad social
2. La inserción de la sostenibilidad en las empresas
3. Economía circular e Innovación social y frugal.

Metodología

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

Evaluación de aprendizajes

- Evaluaciones formativas: Pruebas escritas, presentaciones orales, preguntas dirigidas, debates, preguntas de salida, individuales y grupales.

- Evaluaciones sumativas: Estudio de caso, plenaria, reportes escritos y presentaciones orales.

Evaluación de aprendizajes

- Primer parcial, 11 de Abril de 2025. Ponderación: 25 % U1
- Segundo parcial, 6 de Junio de 2025. Ponderación: 25 % U2-U4
- Taller 1, 18 de Abril de 2025. Ponderación: 10 % U1
- Taller 2, 27 de Junio de 2025. Ponderación: 10 % U4
- Examen, 11 de Julio 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

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.

Los justificativos de inasistencia se deben entregar a la Coordinadora Académica de la Facultad de Ingeniería.

Bibliografía

1. Bibliografía básica

- Machín Armas, Francisco Octavio. (2020) Ciencia de la Sostenibilidad: construcción de un paradigma salvacionista.
- Simes, Luis E. Fundamentos de química general. Córdoba: Jorge Sarmiento Editor - Universitas, 2014. Print.
- Lancheros-Cuesta, D. (Il.). (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.

Bibliografía

2. Bibliografía complementaria

- Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
- 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

uah / Universidad Alberto Hurtado

Sostenibilidad I

Ingeniería Civil Plan común

Desarrollo sostenible: es la capacidad de satisfacer las **necesidades del presente** sin comprometer la **capacidad de las futuras generaciones** para satisfacer sus propias necesidades.

En ingeniería, esto implica diseñar y desarrollar soluciones que sean **ambientalmente responsables**, **económicamente viables** y **socialmente justas**, promoviendo un equilibrio entre el uso de recursos, el impacto ambiental y el bienestar de las personas.

El desarrollo sostenible se basa en el equilibrio entre tres pilares fundamentales:

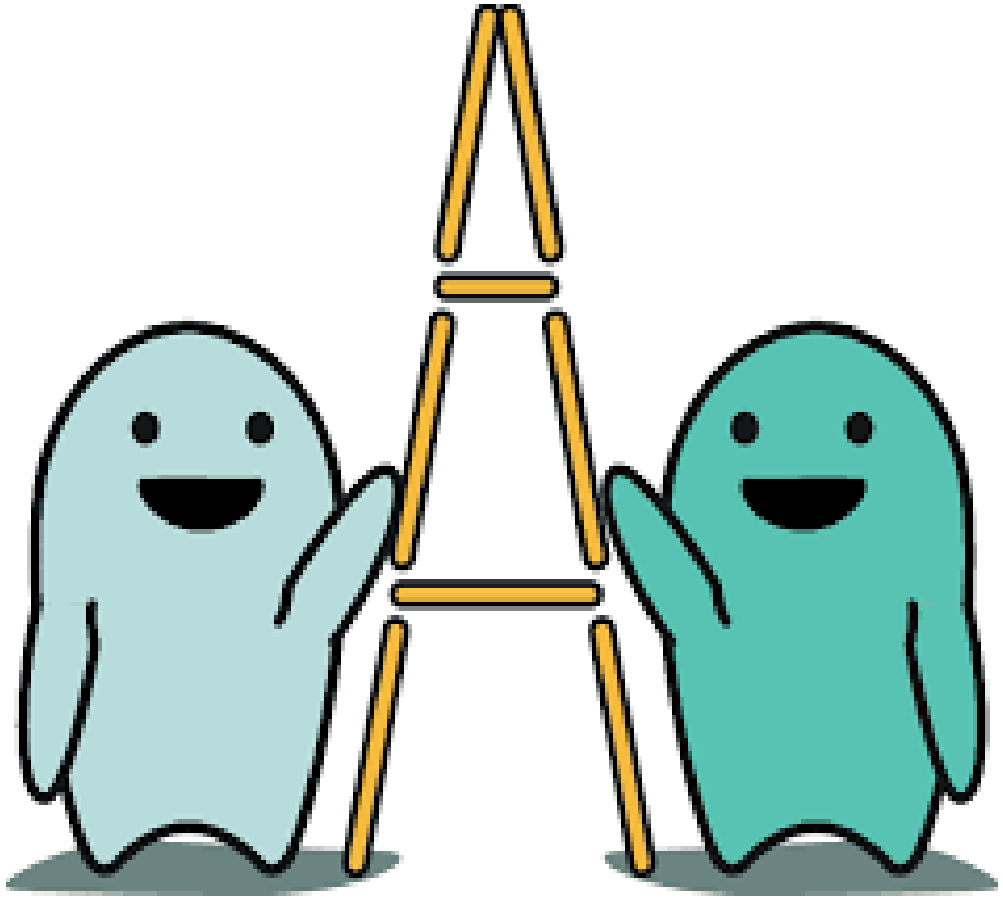
1. Ambiental Uso eficiente y responsable de los recursos naturales. Reducción de impactos negativos como contaminación o deforestación. Implementación de energías renovables y economía circular.

2. Económico Viabilidad financiera a largo plazo. Producción y consumo responsables. Modelos de negocio que promuevan la equidad y el desarrollo sostenible.

3. Social Bienestar de las comunidades y calidad de vida. Condiciones laborales justas y equidad social. Acceso equitativo a educación, salud y oportunidades.

Ejemplos de algo sustentable:

✅ Materiales sustentables: Bioplásticos, maderas certificadas, concreto ecológico.
✅ Energía sustentable: Solar, eólica, hidroeléctrica con bajo impacto ambiental.
✅ Agricultura sustentable: Rotación de cultivos, uso de biofertilizantes, agroecología.
✅ Empresas sustentables: Aquellas que reducen su huella de carbono y fomentan la economía circular.



Actividad

Torre de Espaguetti

Objetivo: Cada equipo debe construir una torre que se sostenga por sí sola y que sea lo más alta posible, utilizando únicamente los materiales proporcionados.

Reglas del Juego:

1. No se permite el uso de materiales adicionales.
2. La estructura debe ser autoportante
3. No puede apoyarse en otras superficies ni ser sostenida por los participantes.
4. Tiempo de Ejecución: Los equipos dispondrán de 35 minutos para diseñar y construir su torre.

Al finalizar el tiempo, se medirán las torres que se mantengan en pie y se declarará ganador al equipo cuya torre sea la más alta y estable

Deben recoger todo al final de la actividad y dejar la sala limpia

Torre sostenible

Eficiencia en el uso de recursos:
Los espaguetis y la cinta adhesiva representan los **recursos limitados** del planeta.
¿Cómo maximizar el uso de estos recursos para obtener el mejor resultado posible?

Innovación y Creatividad:
La sostenibilidad a menudo requiere **soluciones innovadoras** para problemas complejos.
¿Qué enfoques creativos pueden utilizar para lograr una estructura sólida y estable?

Resiliencia Estructural:
Una estructura autoportante refleja la importancia de la **resiliencia**, un principio clave en la sostenibilidad.
¿Cómo diseñar una torre que se mantenga estable a pesar de las limitaciones?

Reflexión e Indicaciones para una Torre Sustentable
1. Uso eficiente de los materiales
•Aprovechen al máximo los materiales proporcionados, evitando desperdicio.
•Diseñen una estructura que use la menor cantidad de material sin comprometer la estabilidad.
2. Diseño inspirado en la naturaleza (Biomimética)
•Observen cómo se estructuran los árboles y los huesos: son ligeros pero resistentes.
•Utilicen formas triangulares o en red para mejorar la estabilidad con menos material.
3. Equilibrio entre altura y estabilidad
•No se trata solo de hacerla alta, sino de que pueda sostenerse por sí sola.
•Una base más ancha y una parte superior liviana ayudarán a la estabilidad.
4. Principios de sustentabilidad
•Reflexionen sobre cómo esta dinámica se relaciona con la construcción en la vida real.
•En la arquitectura sustentable, se busca eficiencia estructural y menor impacto ambiental.
5. Trabajo en equipo y optimización del tiempo
•Dividan roles: diseño, construcción y prueba.
•Planifiquen antes de construir para evitar rehacer la estructura.

Cierre de la actividad:
•Reflexionen sobre cómo los principios de diseño sustentable pueden aplicarse en la ingeniería y la arquitectura.
•Piensen en cómo, con materiales reciclados o ecológicos, podríamos llevar esta idea a una escala real.
Este ejercicio no solo pone a prueba la creatividad y el pensamiento lógico, sino que también introduce el concepto de sostenibilidad en el diseño estructural.

uah / Universidad Alberto Hurtado

uah / universidad para el bien común

Comisión Nacional de Acreditación CNA-Chile

5 AÑOS / ÁREAS

Docencia de Pregrado • Vinculación con el Medio
Gestión Institucional • Docencia de Postgrado
Investigación. Hasta diciembre 2024.

UNIVERSIDAD ACREDITADA
Mediante acuerdo del Consejo Nacional de Educación