



Facultad
de Ingeniería
UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

XXXVI

CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

2024

El Aseguramiento de la Calidad en las
Facultades de Ingeniería en el marco
de la nueva Acreditación Institucional

Fortaleciendo la implementación del Aprendizaje Experiencial en Talleres de Ingeniería Civil Industrial con apoyo Modelo 6 pasos en Reversa.

Alejandra Basualto James
abasualt@udd.cl
Universidad del Desarrollo

XXXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

“ Las cosas que tenemos que aprender antes de poder hacerlas, aprendemos haciéndolas”

Aristóteles



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI

SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Contexto del Proyecto

Relevancia del Aprendizaje Experiencial (AE):

Importancia del AE en la formación de ingenieros y cómo se aborda en la Universidad del Desarrollo

Problema detectado:

Desafíos en la coherencia de las actividades pedagógicas y retroalimentación en talleres.

Relevancia del Aprendizaje Experiencial (AE):

Importancia del AE en la formación de ingenieros y cómo se aborda en la Universidad del Desarrollo

❖ **Público objetivo:** 196 estudiantes y 6 docentes.

❖ **Duración proyecto:** 2 semestres.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Contexto del Proyecto

Descripción del Modelo 6 pasos en reversa



Propósito del Modelo:

- ❖ Reflexión sobre los Resultados de Aprendizaje (RA).
- ❖ Organizar e intencionar mejor el proceso formativo en planificación semestral (calendarización UDD).
- ❖ Elaborar con mayor facilidad los instrumentos de evaluación.



Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Fortalecer la implementación del AE en talleres de Ingeniería Civil Industrial.

Objetivos Específico 1

Diseñar una calendarización eficaz.

Objetivos Específico 2

Diseñar contextos de aprendizaje.

Objetivos Específico 3

Construir pautas de evaluación.

Objetivos Específico 4: Apoyar a los docentes en su rol de acompañamiento.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Desarrollo del Proyecto



LECTURA
COMPRESIVA



B. APORTE AL PERFIL DE EGRESO

El curso de **Taller de Diseño en Ingeniería**, perteneciente al **ciclo de Bachillerato** y pretende desarrollar en el alumno la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en otros cursos, **incorporando el proceso de diseño** como mecanismo **para alcanzar objetivos y/o soluciones innovadoras a problemas reales**. Se busca a través de esto introducir a los alumnos en la metodología del diseño, bajo el entendido de que los ingenieros tienen muchas veces el desafío de diseñar nuevas soluciones a los problemas que surgen **en la industria**. Esto se logra a través del desarrollo en paralelo de conceptos asociados al proceso de diseño, junto con la aplicación práctica en un **proyecto real que termina con la construcción de un producto**.

Además, se busca desarrollar en los estudiantes las competencias genéricas de Visión Analítica, Emprendimiento y Liderazgo, Autonomía y Comunicación, y las específicas de Trabajo en equipo, Capacidad para resolver problemas bajo un enfoque sistémico y Capacidad para gestionar proyectos.

C. Competencias y Resultados de Aprendizaje Generales que desarrolla la asignatura

Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje Generales
Emprendimiento y Liderazgo	Diseña un producto que resuelve un problema abierto de ingeniería satisfaciendo las características de
Visión Analítica	
Autonomía	innovación, viabilidad económica, viabilidad técnica y constructiva, rentabilidad social, replicabilidad y sustentabilidad.
Comunicación	
Competencias Específicas	
Trabajo en equipo	
Capacidad para resolver problemas bajo un enfoque sistémico	
Capacidad para gestionar proyectos	

TALLER DE DISEÑO EN INGENIERÍA

A. ANTECEDENTES GENERALES

1.Unidad Académica	Facultad de Ingeniería			
2.Carrera	Ingeniería Civil Industrial			
3.Código	IIB221A			
4.Ubicación en la malla	II año, I semestre			
5.Créditos	10			
6.Tipo de asignatura	Obligatoria	X	Electivo	Optativo
7.Duración	Bimestral		Semestral	X Anual
8.Módulos semanales	Clases Teóricas: 2		Clases Prácticas	Ayudantía
9.Horas académicas	Clases: 68			Ayudantía
10.Pre-requisito	Taller de Ingeniería			

6 HRS DE TRABAJO AUTÓNOMO



REPUBLICA CHILENA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
INGENIERÍA

Desarrollo del Proyecto

TABLA INTEGRADORA DE APRENDIZAJES/DESEMPEÑOS



DEFINICIÓN
COMPETENCIAS

COMPETENCIAS	DIMENSIÓN	ASPECTOS A EVALUAR
VISIÓN ANALÍTICA	INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Detecta una problemática factible de ser abordada. • Define variables y relaciones que la componen. • Indaga modelos existentes. • Contextualiza la problemática. • Define oportunidades.
VISIÓN ANALÍTICA	GENERACIÓN DE IDEAS	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla Viabilidad técnica • Desarrolla Viabilidad Económica • Determina sustentabilidad
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS BAJO UN ENFOQUE SISTÉMICO/EMPRESARIAL Y LIDERAZGO	PROPUESTA	<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta propuesta a partir de la viabilidad Técnica, económica y de sustentabilidad. • Argumenta su propuesta con modelos existentes en función a aspectos estéticos, funcionales, ergonómico y de mercado. • Propone soluciones eficientes que dan valor a su producto.
TRABAJO EN EQUIPO GESTIÓN DE PROYECTOS	TRABAJO COLABORATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Establece metas de corto mediano y largo plazo para alcanzar la solución • Aporta ideas y gestiona su implementación • Ejecuta tareas asignadas • Entrega en los plazos establecidos • Respeta la opinión y aporte de los demás integrantes • Todos los integrantes demuestran dominio de los temas abordados en la propuesta.
COMUNICACIÓN	EXPRESIÓN ORAL	<ul style="list-style-type: none"> • Se expresa con coherencia y cohesión. • Incorpora lenguaje técnico en la presentación oral de su iniciativa. • Utiliza recursos tecnológicos que apoyan su discurso. • Se expresa capturando la atención de la audiencia.
COMUNICACIÓN	EXPRESIÓN ESCRITA	<ul style="list-style-type: none"> • Escribe respetando Ortografía literal, puntual, acentual • Se expresa en forma escrita con Coherencia y cohesión • Incorpora vocabulario técnico

Unidades de Contenidos	Competencia (Nombre)	Resultados de Aprendizaje (por unidades y competencias específicas / genéricas)
Unidad I: Introducción a la consultoría y la resolución de problemas en Ingeniería <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería y la resolución de problemas. - Tercerización de Servicios. - La consultoría: Definición y diferentes modelos. - Lean y la mejora continua. - PDCA y Modelo A3 	<p>Pensamiento crítico</p> <p>Pensamiento analítico e Indagación</p> <p>Trabajo en equipo</p>	Los estudiantes serán capaces de analizar y aplicar diferentes enfoques y modelos de resolución de problemas en ingeniería, como PDCA y A3, para mejorar procesos y servicios. Además, desarrollarán habilidades para trabajar en equipo y generar propuestas colaborativas, integrando perspectivas diversas para abordar desafíos complejos en el contexto de la consultoría.
Unidad II: Análisis de la Situación Actual <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del contexto actual que envuelve un problema. - Problema como la brecha entre la situación actual y la deseada. - Factor humano en el análisis de un problema. - Desarrollo de la empatía como competencia fundamental. 	<p>Pensamiento crítico</p> <p>Pensamiento analítico e Indagación</p> <p>Comunicación</p> <p>Trabajo en equipo</p>	Los estudiantes identificarán y evaluarán la brecha entre la situación actual y la deseada, utilizando herramientas de análisis del contexto y factores humanos. También desarrollarán la capacidad de comunicar de manera efectiva los resultados de sus análisis y de colaborar en equipos para identificar problemas complejos y proponer soluciones fundamentadas.
Unidad III: Definición del Problema <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de problemas: Métodos de visualización de brechas. - Gemba: El lugar donde ocurren los hechos. - Diagramas de procesos. - ¡Medir! Herramienta fundamental. - Cómo Definir un Problema. - Dividir el problema: Hágalo visible. - Análisis Causa - Raíz 	<p>Pensamiento crítico</p> <p>Pensamiento analítico e Indagación</p> <p>Comunicación</p> <p>Trabajo en equipo</p>	Los estudiantes aprenderán a formular y estructurar problemas de ingeniería de manera clara y precisa mediante técnicas como el análisis de causa-raíz, la observación directa (Gemba), y el uso de diagramas de procesos. Además, serán capaces de comunicar la definición de los problemas de forma efectiva y de coordinarse en equipos para generar una comprensión compartida y consensuada del problema.
Unidad IV: Elaboración de un plan de Acción <ul style="list-style-type: none"> - Definición de Objetivos (SMART) - Plan de Acción - Definición de responsables - KPIs: Lo que no se mide no se puede mejorar. - Alineación de Plan de Acción con objetivos planteados. - Planificación temporal: Tipos de planificación según el tipo de proyecto. - Ciclo PDCA: ¡Evaluar acciones siempre! 	<p>Emprendimiento y Liderazgo</p> <p>Pensamiento crítico</p> <p>Pensamiento analítico e Indagación</p> <p>Comunicación</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Adaptación, Autorreflexión y Aprendizaje continuo</p>	Los estudiantes diseñarán y liderarán planes de acción para resolver problemas específicos, definiendo objetivos claros y priorizando actividades estratégicas. A lo largo del proceso, evaluarán la efectividad de sus estrategias, ajustando los planes según sea necesario, y desarrollarán habilidades de comunicación, coordinación y adaptación para alcanzar resultados óptimos en entornos cambiantes.



Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

Desarrollo del Proyecto



SITUACIÓN DE EVALUACIÓN

Evaluación	Ponderación
Informe y Presentación Avance 1	35%
Informe y Presentación Avance 2	35%
Coevaluación	20%
Control Avance Bitácora Semanal	10%
Nota Presentación a Examen	70%
Informe y Presentación Final	30%

APRENDIZAJE
BASADO EN
PROYECTOS

CONSULTORIA
A
CLIENTE



Facultad
de Ingen

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA



UDD
Universidad del Desarrollo

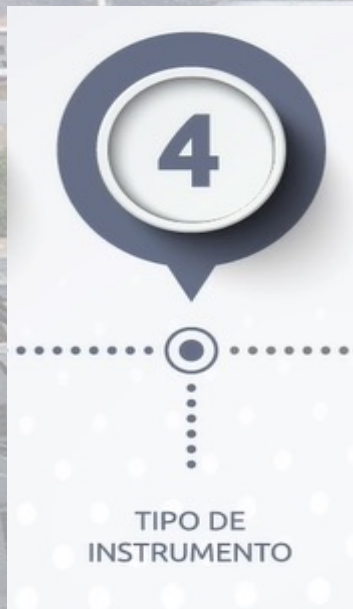
Year
2Day
tu día a
nuevas ideas

PROCIV
CONSULTORA

ENTREGA N°1 DE TALLER DE CONSULTORÍA

**Implementación de
herramientas para la
evaluación de impacto**

Desarrollo del Proyecto



APRENDIZAJE
BASADO EN
PROYECTOS

CONSULTORIA
A
CLIENTE

Instrumentos de Observación Directa

Rúbricas

Lista de Cotejo

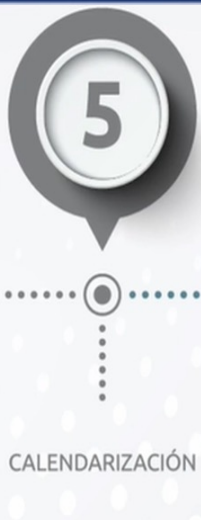
Escala de
Apreciación



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHES



Desarrollo del Proyecto

SEMANA	FECHA	RESULTADO(S) DE APRENDIZAJES 1	UNIDADES Y CONTENIDOS	ACTIVIDADES			EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN
				ACTIVIDADES EN CLASE	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO	RECURSOS DE APRENDIZAJE	
1							
2							
3							EVALUACIÓN ESCRITA
4							PRIMERA ENTREGA PROYECTO
5							
6							
7							EVALUACIÓN ESCRITA
8							SEGUNDA ENTREGA DEL PROYECTO
9							
10							
11							TERCERA ENTREGA DEL PROYECTO
12							
13							EVALUACIÓN ESCRITA
14							
15							
16	2 dic						ENTREGA FINAL + EXPOSICIÓN
17	9 dic						CIERRE DE LA ASIGNATURA

1 ¿En qué semana localizaré las situaciones de evaluación definidas para implementar la asignatura?

SEMANA	FECHA	RESULTADO(S) DE APRENDIZAJES 1	UNIDADES Y CONTENIDOS	ACTIVIDADES			EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN
				ACTIVIDADES EN CLASE	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO	RECURSOS DE APRENDIZAJE	
1							
2							
3							EVALUACIÓN ESCRITA
4							PRIMERA ENTREGA PROYECTO
5							
6							
7							EVALUACIÓN ESCRITA
8							SEGUNDA ENTREGA DEL PROYECTO
9							
10							
11							TERCERA ENTREGA DEL PROYECTO
12							
13							EVALUACIÓN ESCRITA
14							
15							
16	2 dic						ENTREGA FINAL + EXPOSICIÓN
17	9 dic						CIERRE DE LA ASIGNATURA

1 ¿En qué semana localizaré las situaciones de evaluación definidas para implementar la asignatura?

2

¿Qué unidades y RA trabajaré según la situación de evaluación?

3

¿Qué contenidos deben manejar para rendir las evaluaciones?
¿Conceptual?
¿Procedimental?
¿Aplicación?

4

¿Qué y cómo trabajaré la teoría y aplicación en clases sincrónicas para lograr las situaciones de evaluación?

5

¿Qué tipo de aprendizaje trabajarán de manera independiente?
¿De conceptos?
¿De repaso o reforzamiento?
¿Introducción a un nuevo tema?

6

¿Qué recursos necesito?

Desarrollo del Proyecto

Ítem	Criterio de Evaluación	Puntaje 4 (Excelente)	Puntaje 3 (Bueno)	Puntaje 2 (Regular)	Puntaje 1 (Insuficiente)
Fecha	Precisión y claridad de la fecha	Fecha está correctamente registrada y es clara	Fecha está registrada pero con un ligero error o falta de detalle	Fecha incompleta o confusa	No se ha registrado la fecha
Registro de Reuniones	Claridad y completitud de las reuniones indicadas	Registro correcto de reuniones, con descripciones claras	Registro correcto de reuniones, pero falta detalle	Faltan algunas reuniones o los detalles son confusos	No se han registrado las reuniones
Minutas reuniones	Existencia y calidad de las minutas	Todas las minutas están presentes y bien elaboradas	Minutas presentes pero falta detalle en las minutas	Minutas poco claras incompletas o insuficientes	No se registraron minutas
Avances principales	Descripción clara y completa de los avances principales	Avances descritos con claridad y con todos los detalles importantes	Avances descritos con claridad, pero falta algún detalle menor	Avances incompletos o poco claros	No se han descrito avances
Acuerdos tomados	Claridad y completitud en la descripción de los acuerdos tomados	Todos los acuerdos están claramente descritos con detalles	Acuerdos descritos pero falta algún detalle	Faltan algunos acuerdos o no son claros	No se han registrado acuerdos
Tareas principales	Claridad y completitud en la descripción de las tareas principales	Tareas claramente definidas y bien detalladas	Tareas definidas pero falta algún detalle	Faltan algunas tareas o no son claras	No se han registrado tareas



ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Grupo	Empresa	Contexto de la empresa (40)	Claridad y Relevancia del contenido (10)	Coherencia Metodológica (15)	Estrategia bien definida (15)	Profundidad Análisis (10)	Profundidad del diagnóstico (15)	Claridad del planteamiento (5)	Análisis Causa Raíz (10)	Presentación (material de apoyo) (5)	Exposición clara de las ideas (10)	Dominio del tema (10)	Calidad de la LCA (5)	Total	Oportunidades de mejora
5	Neuling													0	
4	APA													0	
3	EBCO													0	

Evaluación: Pautas de apreciación y rúbricas para CE y CG.
Retroalimentación: Estrategias recomendadas para asegurar claridad y oportunidad en la retroalimentación.

Grupo 1

ProCIV
Year2Day
Rubrica Cabeza Utey consultores Utey.com

El Equipo

Grupo 2

Verveza Consultorias
MABARRA
Taller Zúñiga
Instituto Chile de Proyectos

El Team



Resultados Cuantitativos

(Encuesta de Percepción de Estudiantes)

Indicadores de Éxito:

- ❖ **89%** percibieron mayor claridad en la explicación del proyecto semestral.
- ❖ **91%** indicaron que recibieron la retroalimentación requerida.
- ❖ **91%** perciben que su proceso semestral recibió la retroalimentación requerida
- ❖ **92%** recibieron acompañamiento durante el desarrollo del proyecto semestral.

(Durante el semestre la Percepción de Estudiantes sobre Contextos de Aprendizaje)

- ❖ *"Se comprende mejor lo que hay que hacer para cada entrega"*

(Durante el semestre la Percepción de Estudiantes sobre Acompañamiento del Docente)

- ❖ *"Durante el semestre tuvimos acompañamiento en todo el proceso, la sesión en que nos daban tiempo a cada grupo se aprovechaba mucho"*



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Resultados Cualitativos

(Focus Group Docentes)

Valoración del Modelo 6 Paso en Reversa:

- ❖ Reflexión sobre el programa de curso.
- ❖ Mejora en calendarización, al realizar planificación del curso con foco en RA.
- ❖ Evidenciar que las calendarizaciones pasadas estaban basadas en los contenidos del programa.

Desafíos enfrentados:

- ❖ Capacitación y experticia requerida (AE, reflexión del programa de curso y Modelo en Reversa)

Certificación rutas formativas:



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Agradecimientos y Cierre

Reconocimientos

- ❖ Coordinadores de CID UDD (Paula Rickemberg y Marta Pino).
- ❖ Equipo Directivo Carrera.
- ❖ Equipo de Investigación y Proyectos en Docencia de la carrera ICI Concepción
- ❖ Docentes involucrados

Espacio Consultas

¿ Preguntas ?



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA



Facultad
de Ingeniería
UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

XXXVI

CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

2024

El Aseguramiento de la Calidad en las
Facultades de Ingeniería en el marco
de la nueva Acreditación Institucional

**Fortaleciendo la implementación del Aprendizaje Experiencial en Talleres de Ingeniería Civil Industrial
con apoyo Modelo 6 pasos en Reversa.**

Alejandra Basualto James
abasualt@udd.cl
Universidad del Desarrollo