

PROGRAMA DE CURSO

TALLER DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Química Biotecnología y Materiales					
Nombre del curso	<i>Taller de Implementación de proyectos</i>	Código	IQ5714	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Project Implementation Workshop</i>					
Horas semanales	Docencia	3,0	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	IQ4713: Taller de diseño e innovación en proyectos					

B. Propósito del curso:

El propósito del curso es que los y las estudiantes implementen el diseño de un proyecto mediante un modelo teórico, que permita evaluar técnicamente dicho proyecto. El proyecto aborda el cambio de un proceso físico o químico que, después del cambio, tendría un mejor desempeño desde el punto de vista de la eficiencia o impactos ambientales. Se espera, además, que la/el estudiante integre y aplique herramientas de evaluación de proyectos, considerando aspectos técnicos, sociales, ambientales, económicos y de gestión.

Finalmente, el curso promueve el fortalecimiento de las competencias de trabajo en equipo, buscando que la/el estudiante evalúe la ejecución del proyecto, considerando la gestión interna de tiempo y trabajo, y los roles al interior del equipo de trabajo.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y competencias genéricas (CG):

CE1: Concebir, dimensionar y diseñar conceptualmente procesos industriales, considerando prefactibilidad técnico-económica y aspectos sociales, normativos y de desarrollo sustentable.

CE2: Modelar y simular procesos industriales, aplicando herramientas de las ciencias, a fin de analizar la pre-factibilidad técnica de los procesos.

CE3: Evaluar la sustentabilidad del proyecto considerando la factibilidad técnica, económica, ambiental y social, mediante la selección y cálculo de indicadores cualitativos y cuantitativos.

CE4: Gestionar proyectos, liderando, coordinando y conformando equipos de trabajo

interdisciplinarios, para proyectos en las áreas de: minería, industria química, industria de la celulosa y el papel, tratamiento de residuos industriales, alimentos, servicios, entre otras.

CE7: Identificar oportunidades para el mejoramiento de procesos industriales a través del uso de conocimiento técnico y científico, considerando la sustentabilidad del proceso e integrando aspectos de innovación, tecnológicos, económicos, normativos, sociales y ambientales.

CE8: Concebir soluciones a problemáticas industriales mediante el diseño y la supervisión de estudios experimentales y prototipos de escala piloto de alternativas tecnológicas tradicionales o novedosas.

CG1: Comunicación académica y profesional:

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG3: Compromiso ético

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

CG4: Trabajo en equipo

Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos u objetivos del trabajo, sin discriminar por género u otra razón.

CG5: Sustentabilidad

Concebir y aplicar nuevas estrategias de solución a problemas de ingeniería y ciencias en el marco del desarrollo sostenible, considerando la finitud de recursos, la interacción entre diferentes actores sociales, ambientales y económicos, además de las regulaciones correspondientes.

CG6: Innovación

Concebir ideas viables y novedosas que generen valor para resolver necesidades latentes, materializadas en productos, servicios o en mejoras a procesos dentro de un sistema u organización, considerando el contexto sociocultural y económico y los beneficios para el usuario.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE1, CE2 CG4, CG6	RA1: Implementa un modelo teórico que le permita analizar su propuesta de diseño a partir del dimensionamiento de equipos, balances de masa y de energía, proyectando los resultados esperados de la implementación de dicho proyecto de innovación.
CE2, CE3, CE7, CE8 CG4, CG6	RA2: Evalúa el desempeño técnico de su proyecto de innovación mediante un modelo teórico.
CE1, CE3 CG5, CG6	RA3: Evalúa un proyecto de innovación en ingeniería de procesos, considerando aspectos económicos, ambientales y sociales a fin de tomar decisiones sobre ajustes que permitan su viabilidad.
CE4	RA4: Evalúa la gestión y planificación del proyecto, identificando aspectos positivos y negativos de (i) la organización interna del equipo para el logro de los objetivos planteados y (ii) el plan original de tiempos y actividades.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA5: Comunica efectivamente los aspectos más importantes de su proyecto y evaluación, para explicar a profesionales externos al proyecto dicha propuesta, en presentaciones, informes y reuniones.
CG3	RA6: Evalúa su desempeño como líder o colaborador de un equipo de trabajo, distinguiendo sus fortalezas y debilidades, y planteando sus necesidades de autoaprendizaje tanto en la integración como en el liderazgo de equipos.
CG4	RA7: Analiza críticamente el desempeño grupal de su equipo de trabajo, proponiendo mejoras orientadas al cumplimiento de objetivos en un plazo establecido.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA2, RA7	Implementación y Evaluación técnica de proyectos de diseño en Ing. de procesos	7 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Indicadores de desempeño (ej.: rendimiento, eficiencia). 1.2. Evaluación comparativa de procesos. 1.1. Normativa técnica (Ej.: Higiene laboral, resoluciones sanitarias, seguridad).		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementa un modelo teórico de su proyecto de diseño. 2. Evalúa técnicamente el proyecto desarrollado, utilizando los resultados de un modelo teórico. 3. Compara indicadores de desempeño técnico de su solución y la situación base sin proyecto, a partir de su modelo y/o información disponible en la literatura. 	
Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA3, RA7	Evaluación económica	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Flujo de caja. 2.2. Rentabilidad de proyectos: VAN, TIR, PRC, Análisis de sensibilidad, Relación Costo/Beneficio, CAPEX, OPEX.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Elabora un flujo de caja de su proyecto, identificando costos y beneficios económicos asociados a la implementación del mismo. 2. Evalúa la factibilidad económica de su proyecto a partir del cálculo de indicadores de rentabilidad asociados al flujo de caja construido. 3. Compara indicadores económicos aplicados a su solución y a la situación base sin proyecto. 4. Ejecuta un análisis de sensibilidad para proponer cambios que apunten a mejorar la rentabilidad del proyecto. 	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA3, RA7	Evaluación Social	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Herramienta de Análisis Integral (HAIN), versión Estratégica, Táctica y Operativa (v.2020). 3.2. Análisis de Stakeholders. 3.3. VAN social. 3.4. Indicadores sociales. 3.5. Responsabilidad Social Empresarial (RSE).		El/la estudiante: 1. Evalúa su proyecto de diseño comparando con la situación base sin proyecto, utilizando una herramienta de evaluación social (Indicadores sociales, Análisis de Stakeholders). 2. Evalúa la dimensión ética de su proyecto utilizando la Herramienta de Análisis Integral (HAIN).	
Bibliografía de la unidad		Rojas Salamanca Cristian.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA3, RA7	Evaluación Ambiental	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Pensamiento de Ciclo de Vida 4.2. Indicadores de evaluación 4.3. Indicadores de Economía Circular: a. Categoría de eficiencia. b. Categoría de flujos y ciclos. c. Categoría de longevidad.		El/la estudiante: 1. Selecciona categorías de impacto ambiental y los límites del Ciclo de Vida del producto asociado a su proyecto. 2. Calcula indicadores de evaluación ambiental (ej: emisiones por unidad de producto, consumo hídrico por unidad de producto, etc.) y de economía circular (uno para cada categoría) para su proyecto, utilizando el pensamiento de Ciclo de Vida. 3. Analiza críticamente el escenario ambiental tras la implementación de su proyecto, comparándolo con el escenario sin su implementación e identificando posibilidades de mejora.	
Bibliografía de la unidad		Parchomenko, A.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
5	RA2, RA3, RA7	Evaluación integral de proyectos y herramientas de análisis multicriterio	1 semana
Contenidos		Indicador de logro	
5.1. Proceso Analítico Jerárquico (AHP).		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúa su proyecto de diseño comparando con la situación base sin proyecto al integrar dimensiones cuantitativas y cualitativas ya evaluadas (técnicas, sociales, ambientales y económicas). 2. Utiliza una herramienta de análisis multicriterio para la evaluación de su proyecto. 	
Bibliografía de la unidad		Avilés Saavedra, Macarena.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
6	RA4, RA5, RA6	Evaluación de la gestión del proyecto	1 semana
Contenidos		Indicador de logro	
6.1. Herramientas de evaluación de gestión de proyectos. 6.2. Comunicación efectiva. 6.3. Evaluación y Feedback.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúa críticamente su desempeño como integrante del equipo de trabajo. 2. Evalúa la planificación original del proyecto y su concreción, extrayendo ideas para futuros trabajos. 3. Comunica de manera efectiva su retroalimentación de desempeño al equipo de trabajo. 4. Expone el proyecto en una presentación que incluye una síntesis de los elementos principales y la evaluación realizada, utilizando lenguaje técnico para una audiencia de la misma disciplina. 	

E. Estrategias de enseñanza – aprendizaje:

<p>El curso considera una serie de estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto grupal. - Clases expositivas. - Reuniones de trabajo grupal. - Reuniones de trabajo con tutores. - Charlas, foros y/o visitas industriales.
--

La metodología de enseñanza y aprendizaje es activo-participativa, los y las estudiantes realizarán actividades individuales y colectivas. El estudiante complementa las actividades en el aula con estudio personal.

Secuencia de entregas:

Estado actual del proyecto (s.1)

Discusión sobre resultados del modelo (s.6)

Presentación parcial: simulación y comparación de alternativas (s.8)

Presentación final: Evaluación técnica, económica, ambiental y social (s. exámenes)

F. Estrategias de evaluación:

El curso considera las siguientes instancias de evaluación:

Tipo de evaluación	RA que evalúa
• Tareas parciales	Evalúa RA1
• Presentaciones grupales	Evalúa RA1, RA2, RA3, RA5
• Coevaluaciones y autoevaluaciones	Evalúa RA6, RA7
• Evaluaciones de desempeño del grupo de trabajo (equipo docente)	Evalúa RA2, RA3, RA4, RA5

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía optativa:

- [1] Rojas Salamanca, Cristian. Actualización de la herramienta de análisis integral para los niveles de toma de decisión estratégica, táctica y operativa de la ingeniería química. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Químico. Universidad de Chile. 2020.
- [2] Avilés Saavedra, Macarena. Estrategia de elaboración de hojas de ruta para la adaptación y mitigación del cambio climático en sectores industriales de Chile. Caso de estudio: sector agrícola. Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Química. Universidad de Chile. 2022.
- [3] Parchomenko, A., Nelen, D., Gillabel, J., Rechberger, H. Measuring the circular economy - A Multiple Correspondence Analysis of 63 metrics. Journal of Cleaner Production 210: 200-216. 2019. ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.357>.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño, 2023
Elaborado por:	Felipe Díaz Alvarado, Macarena Avilés Saavedra, Matías Carrère Seguel, Isabella Boese, Deborah Marín, Camila Mestre, Irene Martínez.
Validado por:	Validación académico par: Cristian Salgado
Revisado por:	