

PROGRAMA DE CURSO

PROYECTOS DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Hélice, Área Ingeniería e Innovación, Escuela de Ingeniería, FCFM.				
Nombre del curso	Proyectos de Ingeniería y Ciencias al Servicio de la Comunidad	Código	IE4000	Créditos	6
Nombre del curso en inglés	<i>Engineering and Science Projects for Community Service</i>				
Carácter del curso	Obligatorio		Electivo	X	
Requisitos	CD2201: Módulo Interdisciplinario				

B. Descripción del curso:

El curso IE4000 es un espacio de aprendizaje práctico e integral en donde equipos de estudiantes de diferentes disciplinas colaboran con organizaciones que generan impacto social, ambiental, y económico para abordar desafíos reales y prácticos vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Por medio de un proceso de aprendizaje aplicado, los estudiantes planifican y ejecutan proyectos que contribuyan al desarrollo sostenible, empleando herramientas de innovación, gestión de proyectos, trabajo en equipos interdisciplinarios y trabajo comunitario.

Los objetivos de aprendizaje del curso están relacionados con:

- i. Desarrollar habilidades prácticas en la planificación y ejecución de proyectos con impacto social, ambiental y económico.
- ii. Aplicar metodologías de innovación y trabajo transdisciplinario en contextos reales.
- iii. Participar activamente de un proyecto asociado a los ODS.
- iv. Reflexionar sobre el aprendizaje y el impacto directo generado, promoviendo la mejora continua.

El curso tributa a las siguientes competencias genéricas (CG) del plan de formación intermedia de licenciatura:

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.

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. Hitos a desarrollar y tareas asociadas:

El curso estará conformado principalmente por 4 instancias distintas:

Etapa 1: Fase de Preparación (5 semanas)

1. Se integra a un equipo de trabajo con un proyecto ya designado, considerando el definir objetivos comunes, definir roles y funciones dentro del equipo.
2. Participa activamente en sesiones de seguimiento con el equipo docente y con los encargados de la organización, con el objetivo de revisar y consolidar la planificación semestral y desarrollo del proyecto.
3. Realiza un análisis de la organización y/o territorios, considerando puntos críticos en diversos contextos socioculturales, económicos y de desarrollo de conocimiento.
 - a. Recopila y evalúa información sobre el contexto con los encargados de la organización utilizando como metodología la investigación de referentes.
4. Utiliza herramientas de planificación y gestión de proyectos con las cuales trabajará la planificación semestral, por ejemplo, OKR, compromisos SMART, entre otros.
 - a. Establece acciones, plazos y recursos para el semestre, considerando buenas prácticas de planificación.
5. Reevalúa y modifica la propuesta de planificación semestral, considerando la retroalimentación proporcionada por sus pares, el equipo docente y los encargados de la organización.
6. Comunica su avance a los encargados de la organización empleando recursos visuales como imágenes, tablas y modelos digitales, teniendo en cuenta la definición objetivos semestrales, considerando identificación de actividades, plazos y recursos.

Etapa 2: Fase de Ejecución (4 semanas)

7. Observa prácticas y comportamientos del contexto para comprender el problema con un enfoque en el usuario.
 - a. Realiza observaciones de las prácticas y comportamientos de los usuarios y actores involucrados.
8. Emplea y aplica métodos cualitativos y cuantitativos para recolectar e interpretar información sobre el usuario, su entorno y sus necesidades.
9. Examina y contrasta diversas fuentes de información para identificar necesidades latentes, considerando los beneficios para el usuario y la creación de oportunidades de implementación de soluciones.
10. Relaciona la información obtenida del análisis del contexto con su propio conocimiento. Analiza la información y genera conclusiones preliminares sobre el problema a resolver.
11. Reporta y presenta el estado actual del problema definido, considerando las variables locales y los requisitos específicos de la disciplina, obteniendo recomendaciones de sus pares, el equipo docente y los encargados de la organización.

12. Evalúa de manera crítica el control de cumplimiento de compromisos semanales adquiridos, abordando obstáculos y dificultades, reflexionando y mejorando continuamente las actividades que realizará en el semestre considerando plazos y tracción del proyecto.
13. Comunica avances y ajustes a la planificación semestral, en una presentación oral efectiva y empática, reconociendo las características de la audiencia. Presenta de forma clara, consistente y coherente, aspectos y conceptos centrales de la implementación de su proyecto.

Etapa 3: Fase de Evaluación y Cierre (6 semanas)

14. Reevalúa y ajusta el proyecto considerando la retroalimentación proporcionada por el equipo docente y las organizaciones vinculadas.
15. Propone distintas acciones innovadoras en base al seguimiento y revisión de compromisos y recomendaciones otorgadas por el equipo docente.
16. Genera una variedad de ideas para abordar problemas, fomentando la confianza en la innovación. Utiliza actividades como el *brainstorming* (lluvia de ideas) para buscar soluciones.
17. Organiza jerárquicamente ideas basadas en el conocimiento de las ciencias y la ingeniería.
18. Aplica técnicas de análisis e integración de información, manejando datos complejos para definir la solución. Toma decisiones en base a la evaluación de las soluciones en función de los atributos generados por el conocimiento.
19. Evalúa el potencial de oportunidades aprovechables en términos de valor social y económico, considerando a los usuarios y/o clientes para validar hipótesis y co-construir la implementación de la solución.
20. Comunica el resultado final del desarrollo del proyecto, en una presentación oral efectiva y empática, donde presenta de forma clara, consistente y coherente, aspectos y conceptos centrales de la solución al problema con una propuesta de implementación.

D. Estrategias de evaluación:

El curso se evaluará a través de las diversas entregas según la planificación. Los criterios de evaluación estarán en función de:

- Organización del equipo;
- Seguimiento del cumplimiento de hitos;
- Calidad en las entrega de planes de trabajo actualizados;
- Validez de los datos y respaldos utilizados;
- Participación en los talleres;
- Presentaciones o entregas, destacando la relevancia, y aplicación de los aprendizajes del curso.

Las instancias de evaluación serán:

Entregas	Aspectos a evaluar	Tipo de evaluación	Tareas a evaluar
Planificación semestral (20%)	Planificación validada por la organización y el equipo, conteniendo la definición objetivos semestrales, considerando identificación de actividades, plazos y recursos.	Reporte de planificación.	Tareas 1-6
Entrega de Avance (25%)	El avance de entrega contiene la presentación de los integrantes del equipo y roles específicos dentro del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> - Resumen del proyecto, incluyendo el problema o solución que aborda. - Justificación de la importancia del proyecto para sectores clave como el país, el medioambiente, o comunidades específicas, y delineación de los objetivos principales. - Detalle de resultados y logros obtenidos, resaltando su impacto en el progreso y los objetivos del proyecto. - Evaluación del valor añadido por los avances, incluyendo una distinción entre aquellos que han contribuido significativamente a los objetivos y aquellos que no, con las razones correspondientes. - Examinación de los compromisos establecidos para el hito actual, señalando lo que se ha cumplido y lo que no, con explicaciones para los incumplimientos. - Presentación de compromisos futuros para continuar el desarrollo del proyecto, ajustándose a nuevas necesidades y aprendizajes surgidos durante el proceso. 	Presentación de avance del proyecto, planificación y co-evaluación.	Tareas 7-13
Entrega Final (30%)	La presentación del proyecto sintetiza los aspectos fundamentales del trabajo semestral, comenzando con la introducción del equipo, detallando nombres y campos de estudio, seguido por el objetivo del proyecto, que articula claramente la meta perseguida:	Presentación final del proyecto que considera ppt, pitch y/o	Tareas 14-20

	<ul style="list-style-type: none"> - Se resaltan los principales resultados obtenidos durante el semestre, y se delinear los próximos pasos, enfocándose en objetivos específicos para la siguiente etapa, justificando su pertinencia basada en el progreso y aprendizajes actuales. Además, se reflexiona sobre los aprendizajes clave del proceso, incluyendo la mejora en la comunicación interna y con entidades colaboradoras, la dinámica de trabajo en equipo, la gestión eficaz de actividades en terreno, y el fortalecimiento de la relación con comunidades asociadas, destacando cómo estos aspectos han contribuido al desarrollo y éxito del proyecto. 	<p>presentación oral.</p> <p>Los integrantes evalúan su funcionamiento y organización, mediante coevaluaciones.</p>	
<p>Participación y trabajo en equipo (25%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Participa activamente en sesiones de seguimientos al avance del proyecto con la organización, con el objetivo de revisar y consolidar la planificación semestral. - Coordina y ejecuta sesiones de trabajo en equipo semanalmente. - Genera espacios de retroalimentación, revisando y ajustando el cumplimiento de objetivos comunes, roles y funciones dentro del equipo. - Participa activamente en los talleres y/o capacitaciones. 	<p>Participación en el proyecto.</p> <p>Participación en las sesiones de seguimiento y cumplimiento de tareas comprometidas.</p> <p>Participación en talleres.</p>	<p>Tareas 7-10</p>

E. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

[1] Guía de herramientas para la innovación y emprendimiento (2023), elaborada por Open Beauchef, Beauchef Proyecta y Hélice.

https://drive.google.com/file/d/1p9DAuk_7bv1YdDpCGLgDAE8TD-8ijmww/view

Bibliografía complementaria:

[2] Vicerrectoría de Extensión y Comunicaciones Universidad de Chile, “Extensión con sentido país. Innovando en las prácticas de extensión, vinculación con el medio y comunicaciones en la Universidad de Chile”, 2020

[3] UNESCO-OREALC. “Reporte: Educación y habilidades para el siglo XXI. Reunión Regional de Ministros de Educación de América Latina y el Caribe”, Buenos Aires, Argentina, 24 y 25 de enero 2017. Publicado por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago), 2017.

- [4] Risler, J y Ares, P. “Manual de mapeo colectivo: Recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de creación colaborativa.” Buenos Aires, Tinta Limón, noviembre 2013. Segunda edición agosto 2015.
- [5] Urquiza, A. y Labraña, J. “Inter-y transdisciplina en la educación superior universitaria: reflexiones desde América Latina.” Universidad de Chile, Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, Núcleo de Investigación en Inter y Transdisciplina para la Educación Superior (NITES), 2022. Disponible en <https://doi.org/10.34720/r8ts-gj33>
- [6] González Ibarra, P., Alfaro Rojas, I., Amigo Jorquera, C., & Martínez Rebolledo, C. “El libro de divulgación científica en Chile, 2015-2020.”, 2023.
- [7] González López, B., Saravia Ramos, P., Carroza Athens, N., Gascón i Martín, F., Dinamarca Noack, C., Castro Vollaire, L., “Vinculación con el medio y territorio: Heterogeneidad de modelos, prácticas y sentidos en las universidades chilenas.”, 2017.
- [8] Urquiza, A., Rahmer, B. y Alfaro, I. Innovación social y pública: experiencias y aproximaciones a la complejidad contemporánea. Universidad de Chile, Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, 2022. Disponible en <https://doi.org/10.34720/vhmv-jj73>
- [9] Aguilar, P. & otros autores. “Miradas desde el territorio: Memoria y reflexión de la Mesa Territorial de Desarrollo de Playa Ancha”, 2016.
- [10] Herrera, N., & López, L. “Ciencia, compromiso y cambio social.”, 2014.
- [11] Jara Holliday, O. “La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles”, 2018
- [12] Alberich, T. et al. “Metodologías participativas. Manual. Madrid, Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible”, 2009.
- [13] Rahmer, B. “Ciencia(s) y Política(s): organismos interdisciplinarios que posibilitan la incidencia de la academia en la toma de decisiones”, 2022.
- [14] Guajardo-Torrealba, M., & Reyes-Mendy, F. “Conectando el conocimiento científico con las políticas públicas: Diagnóstico y propuestas para Chile.” Santiago de Chile. Consultoría realizada para el Nodo “Rol de la Ciencia en la Gobernanza Ambiental” del Núcleo Milenio CESIEP, 2020.

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

Vigencia desde:	Otoño, 2024
Elaborado por:	Esteban Poblete y Carlos Muñoz.
Validado por:	Ignacio J. González y Comité Extendido FmIES
Revisado por:	Área de Gestión Curricular

Anexo: “REGLAS DEL JUEGO”

Estructura del curso: El curso estará conformado principalmente por 3 instancias distintas:

1. Hitos evaluativos
2. Monitoreo/seguimiento
3. Capacitaciones y/o talleres
4. Módulos formativos
5. Mentorías

Hitos Evaluativos

En estas instancias participan: estudiantes; equipo de coordinación el/la supervisor/a. En estas instancias se facilita la reflexión y evaluación (desempeño de supervisor/a, equipo coordinación, relación con la comunidad/territorio) y sistematización del proceso. La sistematización se aborda con una bitácora entregada a los/as estudiantes para incorporar sus avances, reflexiones y notas semanales.

1. Planificación semestral (20%)
2. Entrega de Avance (25%)
3. Entrega Final (30%)

Es importante que entre los integrantes del equipo se distribuyan roles y tareas, de modo de asegurar participación, compromiso y carga de trabajo equitativa. Al finalizar el proyecto, los/as estudiantes llevarán a cabo una co-evaluación. Esta co-evaluación intragrupal permitirá ajustar las calificaciones de los integrantes del equipo según su contribución al trabajo en equipo.

Monitoreo y seguimiento

Semanalmente el supervisor/a le hará seguimiento al equipo. Establece un bloque horario fijo y permanente con el equipo de trabajo para el semestre, donde se retroalimentará y se hará seguimiento. Se utilizarán herramientas para registrar los compromisos semanales y verificar su cumplimiento.

- **Tutor/a (Semana 2 a semana 15):**
El tutor brinda apoyo administrativo (Auxiliar), y es quien canaliza las inquietudes entre estudiantes a nivel de equipo, con la organización y la Red de Expertos/as. Además de brindar su experiencia en el programa, siendo una sesión de “mentoría”.
- **Supervisor/a (Semana 3 a semana 15):**
Esta persona es parte de la contraparte y es quien entrega el acompañamiento a los estudiantes durante la ejecución y reporta al equipo coordinador cualquier inquietud del grupo de estudiantes o revisión del plan de trabajo de acuerdo a la experiencia en terreno y/o con la comunidad. Dentro de esta dimensión, el o la supervisor/a de la contraparte participa en al menos 4 (3) hitos de seguimiento. Estos hitos son para facilitar la reflexión de la propuesta con el contexto (Comunidad y/o territorio), evaluar los avances y rediseñar el plan de trabajo para la ejecución.

Capacitaciones y/o talleres

El equipo de coordinación diseña e implementa talleres temáticos para los/as estudiantes del programa. Estos, son obligatorios y se desarrollan en el 4to trimestre del año. En estos talleres se brindan herramientas prácticas para los proyectos, el trabajo en comunidades, con foco en los ODS.

1. Taller proyectos y consultoría (Semana 3):
 - a. Visualizar qué es lo que van a entregar y para qué:
 - b. De qué va a servir lo que van a entregar
 - i. Solución, errores comunes y cómo superarlos
 - ii. Sistematización y traspaso de información
 - c. Comunicación y trabajo en equipo
 - i. Agendar reuniones, redacción de correos
 - ii. Herramientas tecnológicas (google calendar, notion, trello)
 - iii. Cómo llevar una reunión, actas, minutas
 - iv. Cómo presentar, calidad del material, formato de datos
2. Taller comunicación y proyectos en territorios (Semana 6):
3. Taller motivacional (Semana 10 - 11):

Módulos formativos:

Cápsulas de videos para complementar los talleres y el trabajo en el curso. Estas pueden ser trabajadas en EOL y podrían tener un mecanismo de evaluación .

Horarios

Se publicará un calendario detallado al inicio del curso, incluyendo fechas de talleres, reuniones de seguimiento, y presentaciones finales.