

PROGRAMA DE CURSO

INNOVACIÓN EN INGENIERÍA Y CIENCIAS

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Química Biotecnología y Materiales					
Nombre del curso	Innovación en Ingeniería y Ciencias		Código	IQ4712	Créditos	3
Nombre del curso en inglés	Innovation in Science and Engineering					
Horas semanales	Docencia	3,0	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	0,5
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	IQ3711: Sustentabilidad en Ingeniería					

B. Propósito del curso:

El propósito del curso es que la/el estudiante conozca y aplique herramientas de Diseño y Procesos de Innovación a desafíos de diseño. El proceso de Innovación será abordado utilizando las versiones más actuales de procesos de diseño (Design Thinking Process, Human-centered Design, Planet-centered Design).

Las y los estudiantes, al final del curso, cuentan con un conjunto de herramientas para fortalecer su proceso de diseño; asimismo, fortalecen sus herramientas de trabajo en equipo para abordar futuros proyectos.

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.

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.

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, CG5, CG6	RA1: Propone soluciones a problemas inventivos (casos) de la ingeniería de procesos, utilizando metodologías de innovación basadas en pensamiento sistémico, creativo y especulativo que agreguen valor, para lograr una conexión permanente entre estas temáticas y la ingeniería de procesos.
CE7 CG5, CG6	RA2: Analiza, críticamente, las soluciones a problemas de diseño en ingeniería de procesos, considerando una evaluación de su proceso de innovación donde identifica buenas prácticas y errores en diferentes etapas del proceso, a fin de que dichas soluciones sean de beneficio para las personas y el planeta.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG3, CG4	RA3: Trabaja en equipo, respetando igualdad de género y actuando con aceptación y respeto (sin discriminación), considerando la gestión de tareas y tiempos, a fin de lograr el objetivo común.
CG1	RA4: Comunica de manera efectiva sus ideas en reuniones y presentaciones, utilizando recursos verbales (voz y manejo del público) y no verbales (pausas, conexión visual, desplazamiento, entre otros).

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA2	El proceso de innovación	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Design Thinking Process: 1.1.1. Empatizar. 1.1.2. Definir. 1.1.3. Idear. 1.1.4. Prototipar. 1.1.5. Testear. 1.1.6. Implementar. 1.2. Human-centered design y Planet-centered design: 1.2.1. Inspiración. 1.2.2. Idear. 1.2.3. Implementar.		El/la estudiante: 1. Analiza críticamente casos de estudio de la disciplina, evaluando su proceso de innovación. 2. Compara procesos de innovación como Design Thinking Process, Human-centered design y Planet-centered Design, entre otros. 3. Identifica las buenas prácticas y errores cometidos en diferentes etapas del proceso de innovación (observación, problematización, ideación, prototipado). 4. Propone soluciones a los errores identificados en el proceso de innovación, descrito en un caso de estudio.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA2, RA3, RA4	Herramientas para la innovación e integración de la sustentabilidad en proyectos de ingeniería	12 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Pensamiento sistémico. 2.1.1. Diagnóstico de problemas en sistemas. 2.1.2. Efectos de una solución en un sistema. 2.2. Pensamiento creativo. 2.2.1. Pensamiento fuera de la caja. 2.2.2. Innovaciones incrementales y disruptivas. 2.2.3. Biomimética y soluciones basadas en la Naturaleza. 2.3. Pensamiento especulativo. 2.3.1. Tendencias de cambio en la industria. 2.3.2. Tendencias de cambio en la sociedad.		El/la estudiante: 1. Analiza críticamente casos de estudio y mejora soluciones propuestas aplicando herramientas Pensamiento Sistémico, Creativo y Especulativo. 2. Resuelve desafíos de diseño aplicando herramientas de Pensamiento Sistémico, Creativo y Especulativo, para agregar valor a soluciones ya propuestas y proveer nuevas soluciones a problemas de Ingeniería de Procesos. 3. Jerarquiza las ideas concebidas por su equipo para resolver los desafíos de diseño, considerando atributos de afinidad con el contexto (Sustentabilidad y sintonía con el usuario), logrando seleccionar una idea a nivel conceptual que demuestra su comprensión del problema y contexto.	

2.3.3. Proyección de escenarios de desarrollo tecnológico. 2.4. Trabajo en equipo: 2.4.1. Escucha activa. 2.4.2. Roles en un equipo de trabajo. 2.4.3. Feedback. 2.4.4. Seguridad sicológica.	4. Fija objetivos y acuerda un plan de trabajo con su equipo que permite lograr dichos objetivos. 5. Analiza críticamente su desempeño y el de sus pares en el funcionamiento de un equipo, proponiendo mejoras que apunten a un mejor trabajo para el logro de objetivos comunes.
Bibliografía de la unidad	McDonough, W., Braungart, M. The Upcycle: Beyond Sustainability--Designing for Abundance. 2013. Collins, J., Good to Great , Harper Collins Publishers, 2001. Hersey, P., Blanchard, K., Johnson, D. Administración del comportamiento organizacional: Liderazgo situacional. Prentice Hall, 1998. Di Bella, Vieira de Arruda, A., & Langella, C. (2022). Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad I. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología. Cuadernos Del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación, 156, 43–44. https://doi.org/10.18682/cdc.vi156.6768 Santana Toro, & Urquiza Gómez, A. (2014). Gestión de Culturas Innovadoras: Cómo desarrollar una cultura organizacional que favorezca la innovación. Tesis (magíster análisis sistémico aplicado a la sociedad)-Universidad de Chile, 2014. Jiao, C.M.S., Moe-Behrens, G., & Boyer, S. (2016). INNOVATION. Science (American Association for the Advancement of Science), 352(6288), 889–889.

E. Estrategias de enseñanza – aprendizaje:

El curso considera una serie de estrategias:

- Análisis de casos.
- Desafíos de diseño grupales.
- Observación y feedback.
- Clases teórico-prácticas.
- Presentaciones.

F. Estrategias de evaluación:

El curso considera las siguientes instancias de evaluación:

- 30%: Presentaciones con evaluación de comunicación y diseño, dependiendo del tamaño del curso; estas sesiones pueden ser divididas en salas paralelas.
- 20%: Evaluación oral de contenidos del curso.
- 30%: Participación en clases.
- 20%: Evaluación de desafío de diseño grupal mediante portafolio personal (3)

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- [1] McDonough, W., Braungart, M. The Upcycle: Beyond Sustainability--Designing for Abundance. 2013.
- [2] Collins, J., Good to Great, Harper Collins Publishers, 2001.
- [3] Hersey, P., Blanchard, K., Johnson, D. Administración del comportamiento organizacional: Liderazgo situacional. Prentice Hall, 1998.
- [4] Di Bella, Vieira de Arruda, A., & Langella, C. (2022). Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad I. Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología. Cuadernos Del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación, 156, 43–44. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi156.6768>
- [5] Santana Toro, & Urquiza Gómez, A. (2014). Gestión de Culturas Innovadoras: Cómo desarrollar una cultura organizacional que favorezca la innovación. Tesis (magíster análisis sistémico aplicado a la sociedad) – Universidad de Chile, 2014.
- [6] Jiao, C.M.S., Moe-Behrens, G., & Boyer, S. (2016). INNOVATION. Science (American Association for the Advancement of Science), 352(6288), 889 – 889.

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

Vigencia desde:	Otoño, 2022
Elaborado por:	Felipe Díaz Alvarado, Macarena Avilés Saavedra, Danisa Peric, Irene Martínez
Validado por:	CTD de Ingeniería Química, Biotecnología y Materiales (IQBM)
Revisado por:	Área de Gestión Curricular