

## PROGRAMA DE CURSO

### DESAFÍOS DE INNOVACIÓN EN INGENIERÍA Y CIENCIAS

#### A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Área de Ingeniería y Ciencias					
Nombre del curso	Desafíos de innovación en ingeniería y Ciencias					
Nombre del curso en inglés	<i>Innovation Challenges in Engineering and Science</i>					
Código del curso	CD1100		Créditos	6		
Horas semanales	Docencia tipo taller	4	Auxiliares	---	Trabajo personal	6
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo	-----	
Requisitos	Sin requisitos					

#### B. Propósito del curso:

El curso de Desafíos de Innovación en Ingeniería corresponde al primero de tres cursos del Plan Común que abordan la formación de los estudiantes en el proceso de innovación en ingeniería y ciencias.

A lo largo del curso el estudiante tendrá oportunidades para conocer demandas de un usuario real, describir en profundidad la necesidad y su contexto, definir un problema a resolver y proponer soluciones innovadoras que mejoren la vida de los usuarios.

Durante el curso los estudiantes desarrollan trabajo en equipo, haciendo especial énfasis tanto al cumplimiento de compromisos adquiridos como en la revisión crítica del desempeño de cada integrante, para el logro del propósito común del equipo que es dar solución a los desafíos encomendados.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG) del plan de formación intermedia (Plan Común):

CE8: Concebir y diseñar un proyecto con criterio de innovación, que considere las necesidades del usuario, utilizando herramientas tecnológicas para optimizar el uso de recursos y del tiempo.

CG1: Comunicación Académica y Profesional

Leer y escuchar de forma analítica diferentes tipos de textos pertinentes para su formación. Asimismo, expresar de manera eficaz, clara e informada sus ideas, en situaciones académicas formales, tanto en modalidad oral como escrita, en lengua española.

**CG2: Compromiso Ético**

Reflexionar sobre el propio actuar y sus consecuencias, en el marco de la honestidad, la responsabilidad y el respeto, buscando la excelencia y rigurosidad en su proceder en contextos académicos, en las relaciones interpersonales y con su entorno.

**CG3: Trabajo en equipo**

Realizar actividades académicas colaborativas, con responsabilidad y auto exigencia. Asimismo poder relacionarse con el otro, demostrando disposición a escuchar, respetar y aceptar las opiniones del grupo.

**CG4: Innovación**

Demostrar pensamiento asociativo al observar, cuestionar y explorar alternativas, valorando el conocimiento distinto al propio como fuente válida para generar procesos de búsqueda y descubrimiento de soluciones novedosas a problemas o necesidades.

**C. Resultados de aprendizaje:**

Competencia específicas	Resultados de aprendizaje
CE8-CG4	<p><b>RA1:</b> Percibe y recoge información en forma sistemática, distinguiendo la propia perspectiva, las perspectivas de su entorno cercano y la visión de la realidad, para interpretar al usuario, comprender la complejidad de la necesidad y las características de su contexto.</p> <p><b>RA2:</b> Define con precisión el problema a resolver, fundamentado en la descripción compleja de la necesidad, en la interpretación del usuario y de su contexto.</p> <p><b>RA3:</b> Propone una idea a nivel conceptual para solucionar el problema, basada en atributos jerarquizados, y que responde a un contexto y a un usuario definidos.</p>
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	<p><b>RA4:</b> Redacta, de manera sintética y precisa reportes de avance e informes con lenguaje técnico sobre las diversas fases de la innovación, siguiendo reglas de citado.</p> <p><b>RA5:</b> Utiliza en forma básica y adecuada elementos propios de la comunicación oral: dicción, contacto visual y manejo del tiempo.</p>
CG2	<p><b>RA6:</b> Cumple con los compromisos que adquiere, reconociendo sus errores cuando se los evidencian. Demuestra honestidad en sus actuaciones, evitando suplantar, plagiar o copiar.</p>
CG3	<p><b>RA7:</b> Determina tareas, plazos y roles en el trabajo en equipo y los desarrolla (implementa) y apoya la ejecución de sus pares. Revisa críticamente su desempeño y retroalimenta constructivamente el desempeño de sus pares.</p>

**D. Unidades temáticas:**

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1,RA4, RA5, RA6, RA7	Observación, detección de necesidad y generación de conceptos	7 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
<p>1.1. Investigación del estado del arte.</p> <p>1.2 Análisis de situación del contexto en que se detecta una necesidad: restricciones técnicas, económicas, sociales y ambientales.</p> <p>1.3 Observación del contexto para la detección de una necesidad.</p> <p>1.4 El cuestionamiento sobre la necesidad del usuario.</p> <p>1.4.1 Necesidad del usuario. Entrevistas, observación mediante videos, fotografías, audios, estudio estado del arte.</p>		<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cumple obligaciones y acuerdos, respetando los compromisos adquiridos, en sus actividades académicas y con el equipo de trabajo.</li> <li>Expresa oralmente sus opiniones y aprendizajes en contextos formales, cautelando el uso del tiempo, dicción y contacto visual con la audiencia.</li> <li>Compara sus creencias previas en relación a un desafío con las visiones de sus pares y evidencias etnográficas.</li> <li>Plantea a su equipo sus opiniones de manera clara.</li> <li>Revisa el propio desempeño de manera crítica y retroalimenta el de sus pares constructivamente.</li> <li>Prepara reportes a partir de aproximaciones semi-etnograficas, utilizando instrumentos de investigación.</li> <li>Utiliza instrumentos necesarios para implementar la fase de terreno, aplicando técnicas de registro y captura de datos.</li> <li>Reconoce su responsabilidad ética en la veracidad y confidencialidad de los datos que recolecta.</li> <li>Organiza tareas, plazos y roles con los que se compromete en el trabajo en equipo.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		(1) capítulos 3,4	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	Definición del Problema a resolver y propuesta de solución	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
<p>2.1 Definición del problema.</p> <p>2.2 Conceptualización e idealización.</p>		<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indaga sobre antecedentes asociados a un desafío o necesidad, recurriendo a bibliografía sugerida.</li> <li>2. Interpreta la información recogida desde una aproximación etnográfica, logrando comprender una necesidad o desafío.</li> <li>3. Redacta reportes que logran integrar información recogida de varios autores y de la experiencia de la fase de observación, generando documentos de su propia autoría.</li> <li>4. Describe el problema a resolver, utilizando correctamente la sintaxis definida para el curso y lo reencuadra conforme las recomendaciones realizadas por el equipo docente y el propio análisis del equipo.</li> <li>5. Define atributos jerarquizados de una solución a nivel conceptual ligado a la usabilidad y experiencia del usuario sobre el desempeño del producto.</li> <li>6. Nombra una idea a nivel conceptual considerando la sintaxis dada en el curso, utilizando los atributos jerarquizados la reinterpretación del usuario y la problemática.</li> <li>7. Utiliza diversas técnicas para sistematizar las ideas de solución.</li> <li>8. Elabora reportes que dan cuenta de la fase de planteamiento y solución del problema a nivel conceptual.</li> <li>9. Revisa críticamente su desempeño y retroalimenta constructivamente a sus pares.</li> <li>10. Define y ajusta tareas, plazos y roles con los que se compromete en el trabajo en equipo.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		(3) páginas 8 – 10	

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	RA3 - RA4 - RA5	Materialización y Análisis de la solución	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Análisis de la solución. 3.2 Comunicación oral. 3.3 Introducción a herramientas de diseño asistido por computador (CAD)		El estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detecta errores, imprecisiones y aciertos en un diseño, logrando analizar sus causas o antecedentes y extrapolar posibles mejoras.</li> <li>2. Comunica resultados del proceso de innovación, exponiendo el diseño de solución, las dificultades enfrentadas en el proceso y cómo estas fueron superadas por el equipo de trabajo, apoyándose en distintas herramientas de diseño asistido por computador.</li> <li>3. Utiliza en forma adecuada elementos propios de la comunicación oral: dicción, contacto visual y manejo del tiempo.</li> <li>4. Elabora reportes acerca del proceso de innovación en los que participa, utilizando lenguaje técnico pertinente y siguiendo normas de citado.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		(1) capítulos 3,4,16	

#### E. Estrategias de enseñanza:

El curso sigue la estrategia de taller, por tanto se centra en la actividad que el estudiante desarrolla para el logro del propósito, con una retroalimentación permanente. Entre las actividades que realizará el estudiante con la tutoría docente son, entre otras:

- Aprendizaje basado en proyecto
- Uso de TICs (Videos, Blog, foros de discusión en Ucurso, uso de CAD, retroalimentación vía Blog)
- Análisis de casos reales

#### F. Estrategias de evaluación:

Las evaluaciones del curso serán las siguientes:

Dos entregables formales que darán cuenta del proceso y productos parciales y finales trabajados por los estudiantes durante el semestre en forma individual y en equipos de trabajo.

Reporte 1. Parcial individual y grupal. (40%)

Resporte 2: Final individual y grupal (60%)

Las evaluaciones se realizarán en base a rúbricas y escalas descriptivas, tanto para los reportes individuales como grupales.

#### G. Recursos bibliográficos:

##### **Bibliografía obligatoria:**

(1) Abarca, J., Bedard, A., Carlson, D., Carlson, L., Hertzberg, J., Louie, B., Milford, J., Reitsma, R., Schwartz, T., Sullivan, J. (2007). "Introducción al Diseño de Ingeniería: Un Enfoque Basado en Proyectos", Universidad de Colorado, Traducción Universidad de Chile.

(2) Serpell, A. (2009) "Planificación y Control de Proyectos".

(3) Moya, P. (2016) "Habilidades de Innovación", Área de investigación Openlab.

(4) Ulrich, K. Eppinger, S. (2013) "Diseño y Desarrollo de Productos", McGraw-Hill, México, 5ta Edición.

(5) Bilbao, G. Fuertes, J. Guibert, J.M. (2006) "Ética para Ingenieros", Desclée de Brouwer, España, 2da Edición.

##### **Bibliografía complementaria:**

(6) Luma Institute. (2012) "Innovating for People: Handbook of Human-Centered Design Methods".

#### G. Datos Generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	2020
Elaborado por:	Eugenio Bravo y equipo docente
Validado por:	CTD de los Departamentos; Eugenio Bravo, Coordinador.
Revisado por:	Área de Gestión Curricular (AGC).