

## PROGRAMA DE CURSO

### Modulo Interdisciplinario

#### A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Área Ingeniería y Innovación, Escuela de Ingeniería, FCFM.					
Nombre del curso	Modulo interdisciplinario					
Nombre del curso en inglés	Interdisciplinary module					
Código del curso	CD 2201		Créditos	3		
Horas semanales	Docencia	5	Horas de taller	1,5	Trabajo personal	3,5
Carácter del curso	Obligatorio	Obligatorio Plan Común		Electivo		
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de innovación en Ingeniería y Ciencias CD1201</li> </ul>					

#### B. Propósito del curso:

El Módulo interdisciplinario corresponde al tercer curso de la línea de innovación en Ingeniería y Ciencias del ciclo formativo del Plan Común. El curso se ubica en el cuarto semestre.

A lo largo del curso el estudiante se incorporará a un equipo de trabajo donde tendrá oportunidades para conocer demandas de un usuario real, indagar en profundidad una necesidad y su contexto, definir un problema a resolver, proponer y materializar soluciones innovadoras, recurriendo a los conocimientos adquiridos en su formación intermedia, tanto en ciencias, matemáticas, como de herramientas computacionales y de comunicación principalmente.

Durante el curso los estudiantes desarrollan trabajo en equipo, planifican y monitorean cada etapa del proyecto de innovación en el que participan, para asegurar el cumplimiento de las metas, el uso eficiente de recursos y considerar los alcances o efectos que puede generar sobre el medio natural, cultural y social. Para dar cuenta del proceso los estudiantes elaboran reportes del estado de avance del proyecto de innovación y exponen a diversas audiencias sus resultados.

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 el uso eficiente de recursos.

CG1: Comunicación académica

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

**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 relacionarse con el otro, demostrando disposición a escuchar, respetar y aceptar las opiniones del grupo.

**CG4: Innovación**  
Demostrar pensamiento asociativo al cuestionar, observar y explorar alternativas, valorando el conocimiento distinto al propio como fuente válida para generar procesos de búsqueda y descubrimiento de soluciones novedosas e inusuales.

### C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
<b>CE8 - CG4</b>	RA1:Describe el desafío y la temática, sobre la base de evidencias generadas desde una revisión sistemática actualizada y planifica cómo lo abordará.
	RA2:Recoge información en forma sistemática, distinguiendo la propia perspectiva y las visiones de la realidad, para interpretar al usuario, comprender la complejidad de la necesidad y la de su contexto.
	RA3:Define con precisión el problema a resolver, fundamentado en la descripción compleja de la necesidad en la interpretación del usuario y de la problemática a la que pertenece.
	RA4:Propone ideas a nivel conceptual para solucionar el problema, basadas en los atributos jerarquizados de desempeño y de usabilidad y planifica cómo desarrollará la materialización, considerando el uso eficiente de recursos tecnológicos y no tecnológicos.
	RA5:Materializa las ideas definidas a nivel conceptual conforme a lo planificado, a través de un proceso de prototipado, donde comunica, representa, materializa, pone a prueba y testea una idea conceptual, atributo, funcionamiento básico de una parte o todo el sistema solución, a nivel de su desempeño o usabilidad, para evaluar la calidad de la solución al problema.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
<b>CG1</b>	RA6:Redacta, de manera sintética y precisa diversos tipos de reportes del proyecto de innovación sobre las diversas fases de la innovación, utilizando lenguaje técnico y manteniendo reglas de citado. (Tipo de informes: ejecutivos de control de presupuesto, dashboard)
	RA7:Utiliza en forma básica y adecuada elementos propios de la comunicación oral: dicción, fluidez, entonación, ritmo y contacto visual y manejo del tiempo.
	RA8:Produce exposiciones orales con apoyo de recursos verbales y no verbales en diversos soportes y formatos textuales, adecuados a la audiencia y al propósito comunicativo de manera clara, precisa y eficaz. (Los formatos para este RA serán: Poster científico, proyecto gerencial, pitch)

CG2	<p>RA9: Acoge y valora ideas y realidades distintas, respetando los contextos culturales y sociales con los que se vincula, considerando las diferentes opiniones de los demás, manteniendo una actuación responsable y honesta, reconociendo sus errores y proponiendo alternativas para superarlos.</p> <p>RA10: Determina los alcances, impactos y responsabilidades éticas, tanto personales como colectivas, derivados de la toma de decisiones sobre los proyectos de innovación o situaciones diversas, en el contexto de la formación científica y de la ingeniería.</p>
CG3	<p>RA11: Organiza tareas y plazos en el trabajo en equipo, evaluando su ejecución y la de sus pares, para tomar decisiones pertinentes.</p> <p>RA12: Mantiene interacciones respetuosas entre sus pares, logrando resolver constructivamente los conflictos que surjan.</p> <p>RA13: Analiza críticamente su desempeño, acogiendo la retroalimentación y entregando retroalimentación constructiva del desempeño a sus pares.</p>

#### D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA2, RA3, RA6, RA7, RA8, RA9, RA11, RA12, RA13	<b>Concepción del proyecto</b>	7
Contenidos		Indicador de logro	
<p><b>1.- Innovación.</b> 1.1.- Ciclo de la innovación 1.2.- Innovación en ingeniería y ciencias.</p> <p><b>2.- Lanzamiento del desafío.</b> 2.1.- Estado del arte asociado a los usuarios y contexto de la necesidad. 2.2.- Observación y comprensión compleja del usuario y su necesidad. 2.3.- Análisis de situación: restricciones técnicas, económicas, sociales y ambientales del contexto de la necesidad. 2.4.- Definición del problema a resolver.</p> <p><b>3.- Herramientas técnicas</b> para el desarrollo del proyecto.</p>		<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Planifica y organiza cómo abordar la fase de observación y definición del problema a resolver, a partir de un desafío propuesto.</li> <li>Describe el problema a resolver, utilizando correctamente la sintaxis definida para el curso, y fundamentándolo en la interpretación del usuario y comprensión de su necesidad.</li> <li>Expresa oralmente sus opiniones y aprendizajes en contextos formales, cautelando el uso del tiempo, dicción, fluidez, entonación, ritmo y contacto visual con la audiencia.</li> <li>Reconoce su responsabilidad ética en la veracidad y confidencialidad de los datos que recolecta.</li> <li>Reconoce sus errores y propone opciones para superarlos, en el contexto del trabajo académico.</li> <li>Acepta ideas, opiniones y realidades distintas, respetando los contextos culturales y sociales con los que se relaciona.</li> <li>Determina los alcances y responsabilidades éticas, individuales y colectivas derivados de la toma de decisiones sobre el diseño del proyecto de innovación.</li> <li>Mantiene interacciones respetuosas entre los miembros del equipo.</li> </ol>	

<p>3.1.- Fundamentos teóricos. 3.2.- Herramientas tecnológicas y no tecnológicas para la definición y organización del proyecto. 3.3.- Planificación de proyectos, definición y estimación de recursos.</p>	<p>9. Revisa el propio desempeño de manera crítica y retroalimenta el de sus pares constructivamente. 10. Organiza tareas y plazos con los que se compromete en el trabajo en equipo. 11. Implementa la fase de observación y definición del problema a resolver conforme a lo planificado. 12. Prepara reportes sintéticos de las fases de innovación de observación y definición del problema, recurriendo a lenguaje técnico.</p>
<p><b>Bibliografía de la unidad</b></p>	<p><i>Revisar propuesta en “Bibliografía”. Bibliografía definida por profesores del curso.</i></p>

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9, RA10, RA11, RA12, RA13	<b>Diseño de la propuesta de solución</b>	8
Contenidos		Indicador de logro	
<p>4.- Herramientas de gestión aplicadas al proyecto. 4.1.- Uso eficiente de recursos. 4.2.- Seguimiento del proyecto.</p> <p>5.- Ideación y Materialización de la solución. 5.1.- Definición y jerarquización de atributos 5.2.- Herramientas para la ideación. 5.2.- Proceso de prototipado y su planificación.</p> <p>6.- Aspectos éticos aplicados al diseño, ejecución de proyectos y a la innovación en ingeniería y ciencias.</p>		<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planifica cómo abordar la fase materialización de la solución a partir de la definición del problema a resolver, organizando el uso eficiente de recursos tecnológicos y no tecnológicos.</li> <li>2. Define atributos jerarquizados de una solución a nivel conceptual ligado a la usabilidad y experiencia del usuario sobre el desempeño del producto.</li> <li>3. Define ideas a nivel conceptual considerando la sintaxis dada en el curso, utilizando los atributos jerarquizados de la interpretación del usuario y la problemática.</li> <li>4. Implementa el proceso de prototipado de la idea a nivel conceptual, conforme a la planificación, para evaluar la calidad de la solución al problema.</li> <li>5. Expresa oralmente sus opiniones y aprendizajes en contextos formales, cautelando el uso del tiempo, dicción, fluidez, entonación, ritmo y contacto visual con la audiencia.</li> <li>6. Reconoce su responsabilidad ética en la veracidad y confidencialidad de la información que reporta.</li> <li>7. Reconoce sus errores y propone opciones para</li> </ol>	

	<p>superarlos, en el contexto del trabajo en equipo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Acepta ideas, opiniones y realidades distintas, respetando los contextos culturales y sociales con los que se relaciona.</li> <li>9. Determina los alcances, impactos y responsabilidades éticas, individuales y colectivas derivados de la toma de decisiones sobre las etapas desarrolladas del proyecto de innovación.</li> <li>10. Mantiene interacciones respetuosas entre los miembros del equipo, resolviendo conflictos cuando surjan.</li> <li>11. Acoge favorablemente la retroalimentación de sus pares para revisar su propio desempeño de manera crítica.</li> <li>12. Elabora reportes sintéticos y precisos del proyecto de innovación, recurriendo a lenguaje técnico.</li> <li>13. Evalúa el cumplimiento de tareas y plazos comprometidos en el trabajo en equipo, retroalimentando constructivamente el desempeño de sus pares.</li> <li>14. Expone oralmente los resultados del proceso de innovación, con apoyo de recursos verbales y no verbales, en diversos soportes, adecuados a la audiencia y al propósito comunicativo.</li> </ol>
<p><b>Bibliografía de la unidad</b></p>	<p><i>Revisar propuesta en “Bibliografía”.</i> <i>Bibliografía definida por profesores del curso.</i></p>

### E. Estrategias de enseñanza - Aprendizaje:

<p>La metodología de enseñanza y aprendizaje es activo-participativa, en ella el estudiante desarrollará por medio del trabajo en equipo, un proyecto de innovación para un desafío propuesto.</p> <p>Las principales estrategias metodológicas que el curso utilizará son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposiciones del equipo docente</li> <li>• Aprendizaje basado en proyecto</li> <li>• TICs (Videos, Blog, Foros de discusión a través de plataforma Ucourses)</li> <li>• Infografías</li> <li>• Presentaciones orales</li> <li>• Análisis de casos</li> <li>• Modelamiento</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## F. Evaluación de Aprendizajes:

La evaluación de los resultados de aprendizaje comprometidos por el curso se realizará de acuerdo al siguiente detalle:

Evaluación	RA que evalúa	Ponderación
Primera evaluación que considera: - Informe de avance del proyecto de innovación. - Presentación oral del avance del proyecto. - Portafolio de evidencias de trabajo en equipo, compromiso ético y comunicación académica y profesional.	- RA1, RA2, RA3, - RA6, RA7, RA8, RA9, RA11, RA12, RA13	40%
Segunda evaluación que considera: - Informe final del proyecto de innovación. - Exposición oral del proceso de innovación. - Portafolio de evidencias de trabajo en equipo, compromiso ético y comunicación académica y profesional.	- RA4, RA5, - RA6, RA7, RA8, RA9, RA10, RA12, RA13	60%

## G. Recursos bibliográficos:

### Bibliografía obligatoria:

- [1] K.Ulrich, S.Eppinger. 2012. Diseño y desarrollo de productos. Quinta edición. McGraw Hill.
- [2] Bettina Minder & Astrid Heidemann Lassen. 2018. The Designer as Facilitator of Multidisciplinary Innovation Projects, The Design Journal, 21:6, 789-811, DOI:10.1080/14606925.2018.1527513
- [3] Lucy Kimbell. 2011. Rethinking Design Thinking: Part I, Design and Culture, 3:3, 285-306
- [4] Lucy Kimbell .2012. Rethinking Design Thinking: Part II, Design and Culture, 4:2, 129-148
- [5] Keith Goffin & Pietro Micheli. 2010. Maximizing the Value of Industrial Design in New Product Development, Research-Technology Management, 53:5, 29-37, DOI: 10.1080/08956308.2010.11657648

### Bibliografía Complementaria:

- [1] Joseph Giacomini (2014) What Is Human Centred Design?, The Design Journal, 17:4, 606-623, DOI: 10.2752/175630614X14056185480186

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

Vigencia desde:	Primavera 2020
Elaborado por:	Eugenio Bravo
Validado por:	<i>Equipo de académicos</i>
Revisado por:	Área de Gestión Curricular (AGC)