

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Unidad académica:</b> Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas								
<b>Plan de estudios:</b> Bioingeniería Aplicada								
<b>Unidad de aprendizaje:</b> Modelo o Prototipo Final				<b>Ciclo de formación:</b> Especializado  <b>Eje general de formación:</b> para la Generación y Aplicación Innovadora del Conocimiento + Producción Cultural  <b>Área de Conocimiento:</b> Biodiseño en Ingeniería  <b>Semestre:</b> Octavo				
<b>Elaborada por:</b> Dra. Margarita Tecpoyotl Torres, Dr. Ramón Cabello Ruíz, y Lic. Sahiril Fernanda Rodríguez Fuentes				<b>Fecha de elaboración:</b> agosto de 2023				
<b>Clave:</b>	<b>Horas teóricas:</b>	<b>Horas prácticas:</b>	<b>Horas totales:</b>	<b>Horas independientes:</b>	<b>Créditos:</b>	<b>Tipo:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Modalidad:</b>
MPF52CE000404	00	04	04	00	04	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
<b>Plan (es) de estudio en el(los) que se imparte:</b> Bioingeniería Aplicada								

### ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

**Presentación:** El desarrollo de prototipos y modelos atraviesa una serie de etapas, desde la conceptual, pasando por modelos preliminares hasta llegar a prototipos o modelos detallados. En el caso de los prototipos, suelen ser llamados productos mínimamente viables. Los cuales reúnen características que los hacen funcionales. Esta unidad de aprendizaje se enfoca en la generación de prototipos o modelos de alta fidelidad relacionados a la Bioingeniería Aplicada, dando la oportunidad al estudiantado de aplicar y fortalecer los conocimientos adquiridos durante su

<p>programa de estudios, integrando teoría y práctica. Se prepara al estudiantado para enfrentar desafíos del mundo real en el diseño de soluciones potencialmente innovadoras.</p>	
<p><b>Propósito:</b> Desarrolle habilidades para generar prototipos o modelos de alta fidelidad, enfocados en la solución de problemas detectados en las ciencias de la vida, la salud o ambientales, potencialmente generadores de emprendimiento, a través de la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos, así como metodologías de diseño, tecnologías de fabricación y pruebas, para enfrentar retos en el campo de la Bioingeniería Aplicada, contribuyendo al desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida, con resiliencia y ética.</p>	
<p><b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</b></p>	
<p><b>Competencias Básicas (CB) (Marque X)</b></p>	
<p><input checked="" type="checkbox"/> CB2. Comunicación oral y escrita</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CB3. Aprendizaje estratégico</p>	
<p><b>Competencias Genéricas (CG) (Marque X)</b></p>	
<p><b>Cognitivas-metacognitivas</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG1. Resolución de problemas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG3. Creatividad</p> <p><b>Socioemocionales genéricas</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG6. Orientación al logro</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG7. Gestión emocional</p>	<p><b>Digitales genéricas</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG12. Creación de contenidos digitales</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG14. Resolución de problemas técnicos</p> <p><b>Socioculturales genéricas</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG18. Responsabilidad social y ciudadana</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG20. Emprendimiento</p>
<p><b>Competencias laborales (CL) (Marque X)</b></p>	
<p><b>Transferibles para el trabajo</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CL3. Competencias para el trabajo transdisciplinar</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CL4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral (aprender, reaprender y desaprender)</p>	

**Específicas disciplinares (CE)**

CE3. Analiza y desarrolla modelos analíticos y/o numéricos de la Bioingeniería Aplicada, mediante la aplicación de sus competencias para contribuir a la puesta en marcha de soluciones, con menores riesgos técnicos y económicos, así como para desarrollar conocimiento.

CE4. Utiliza métodos de implementación o manufactura, mediante el uso de procesos o modelos previamente desarrollados, para la obtención de productos o bien, para la fabricación de dispositivos o sistemas.

**CONTENIDOS**

Bloques:	Temas:
<p><b>Bloque 1.</b> Análisis técnico del prototipo preliminar.</p> <p><b>Propósito:</b> Identifique áreas de oportunidad de oportunidad en el prototipo o modelo preliminar a través del análisis del estado del arte y de las pruebas llevadas a cabo sobre su funcionamiento para generar las mejoras sustanciales que sean necesarias con responsabilidad, compromiso y ética.</p>	<p>1.13. Análisis del estado del arte científico y técnico.</p> <p>1.14. Analizar el diseño del prototipo o modelo preliminar.</p> <p>1.15. Realizar pruebas de desempeño al modelo preliminar.</p> <p>1.16. Identificar áreas de oportunidad en la mejora del diseño.</p> <p>1.17. Considerar el ecodiseño en el proceso, así como las estrategias del pensamiento de diseño.</p>
<p><b>Bloque 2.</b> Análisis de impacto</p> <p><b>Propósito:</b> Valore el impacto positivo social, económico y ambiental del prototipo o modelo preliminar en la búsqueda de su mejora mediante la retroalimentación para implementar las mejoras que sean necesarias con compromiso social, ambiental y ético.</p>	<p>2.6. Valorar y/o modificar la propuesta de valor de acuerdo con las oportunidades detectadas.</p> <p>2.7. Identificar la posibilidad de que el modelo o prototipo mejorado sirvan de base para un emprendimiento de alto impacto.</p> <p>2.8. Identificar el impacto positivo del prototipo o modelo mejorado.</p> <p>2.9. Solicitar retroalimentación de expertos, clientes y/o usuarios potenciales.</p>
<p><b>Bloque 3.</b> Prototipo de alta fidelidad.</p> <p><b>Propósito:</b> Aplique los conceptos y técnicas de diseño en la creación de elementos, bloques o modelos requeridos mediante software especializado para implementar las mejoras de</p>	<p>3.4. Definición.</p> <p>3.5. Integración de aprendizajes a partir de la retroalimentación de expertos y usuarios o clientes potenciales.</p>



<p>carácter teórico-técnicas necesarias con ética y compromiso, así como tolerancia y trabajo colaborativo.</p>	<p>3.6. Herramientas. 3.6.1. Wireframe. 3.6.2. Mock-up. 3.6.3. Render. 3.7. Validación. 3.8. Comparación del prototipo o modelo con competidores. 3.9. Presentación de prototipos y modelos construidos.</p>
<p><b>Bloque 4.</b> Del prototipo preliminar al producto mínimamente viable (PMV). Trabajo futuro. <b>Propósito:</b> Evalúe datos y modelos, identificando posibles áreas de mejora u optimización, mediante la aplicación de técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo para tomar decisiones en el proceso de diseño y desarrollo de prototipos o modelos con compromiso y ética.</p>	<p>4.4. Metodología 4.4.1. Construir 4.4.2. Medir 4.4.3. Aprender 4.5. Iteraciones 4.6. Retroalimentación 4.7. Diferencia PMV y prototipo de alta fidelidad 4.8. Prototipos alfa y beta 4.9. Hacia el mercado.</p>
<p><b>Bloque 5.</b> Documentación del prototipo o modelo de alta fidelidad. <b>Propósito:</b> Elabore la documentación técnica y administrativa requerida para respaldar el prototipo o modelo final o de alta fidelidad mediante herramientas de software especializado para la creación de diagramas, planos y/o documentos técnicos, para contar con una base sólida y completa para el desarrollo de prototipos y modelos, con responsabilidad y dedicación.</p>	<p>5.2. Documentación del know-how sobre: 5.1.7 Diseño y/o modelo de alta fidelidad. 5.1.8 Materiales y/o equipos utilizados. 5.1.9 Proveedores. 5.1.10 Procedimientos. 5.1.11 Tiempos de ejecución. 5.1.12 Base de datos de personas y las opiniones emitidas en la retroalimentaron del prototipo o modelo.</p>

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE**

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Nemotecnia	<input type="checkbox"/>
Estudios de caso	<input checked="" type="checkbox"/>	Análisis de textos	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo colaborativo	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios	

Plenaria	<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>
Ensayo	<input type="checkbox"/>	Taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Mapas conceptuales	<input type="checkbox"/>	Ponencia científica	<input type="checkbox"/>
Diseño de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Elaboración de síntesis	<input type="checkbox"/>
Mapa mental	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>
Práctica reflexiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Reporte de lectura	<input type="checkbox"/>
Trípticos	<input type="checkbox"/>	Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros:			
<b>Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)</b>			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	<input type="checkbox"/>	Experimentación (prácticas)	<input checked="" type="checkbox"/>
Debate o Panel	<input type="checkbox"/>	Trabajos de investigación documental	<input checked="" type="checkbox"/>
Lectura comentada	<input checked="" type="checkbox"/>	Anteproyectos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario de investigación	<input type="checkbox"/>	Discusión guiada	<input type="checkbox"/>
Estudio de Casos	<input checked="" type="checkbox"/>	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	<input type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Actividad focal	<input type="checkbox"/>
Demostraciones	<input type="checkbox"/>	Analogías	<input type="checkbox"/>
Ejercicios prácticos (series de problemas)	<input type="checkbox"/>	Método de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	<input checked="" type="checkbox"/>	Actividades generadoras de información previa	<input type="checkbox"/>
Organizadores previos	<input type="checkbox"/>	Exploración de la web	<input checked="" type="checkbox"/>
Archivo	<input type="checkbox"/>	Portafolio de evidencias	<input type="checkbox"/>
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	<input checked="" type="checkbox"/>	Enunciado de objetivo o intenciones	<input type="checkbox"/>
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Documentación de know-how.			

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30%
Participación en clase	20%
Presentación	20%
Tareas	20%
Documentación de know-how	10%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### PERFIL DEL PROFESORADO

Ingeniería o Posgrado con conocimiento y habilidades en el desarrollo de prototipos y/o modelos, así como herramientas de análisis de ingeniería.

### REFERENCIAS

#### ***Básicas:***

45. Hallgrimsson B. Prototyping and Modelmaking for Product Design. 2nd. Ed. Gran Bretaña: Laurence King Publishing; 2019.
46. López Sela P. EBELI (Evidence Based Entrepreneurship & Lean Innovation): The Method to the Madness of Venture Building. Publicación ExO, 2021.
47. McCarthy R. El Método Agile: Lo que Necesita Saber Sobre Gestión de Proyectos Agile, el Proceso Kanban, Pensamiento Lean, y Scrum.2020.

#### ***Complementarias:***

112. Zaki-Warfel T. Prototyping: a practitioner's guide. 1st. Ed. Brooklyn, New York: Rosenfeld Media; 2009.

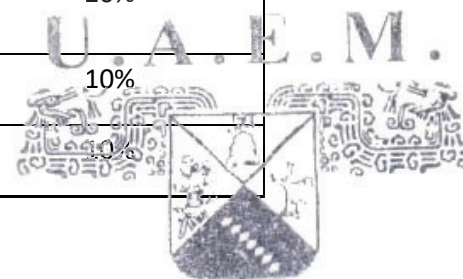
## INSTRUMENTOS

### Tarea escrita

Criterio	Valoración
<b>Contenido</b>	
Presentación	10%
Estructura	20%
Desarrollo	20%
Conclusiones	20%
Referencias (presentación y balance)	10%
<b>Redacción</b>	
Ortografía correcta	10%
Redacción adecuada	10%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### Exposición

Criterio	Valoración
<b>Contenido</b>	
Estructura adecuada	10%
Tema correctamente sustentado	20%
Distribución de contenido (imagen y texto) de diapositivas adecuada y atractiva	10%
<b>Presentación</b>	
Dominio del tema (usar a las diapositivas como apoyo, no como reproducción textual)	20%
Exposición adecuada (gesticulación corporal y características vocales)	10%
Administración de tiempo	10%



Aspectos léxicos y gramaticales	
Terminología y explicación congruente con el nivel y área de conocimiento	10%
Ortografía	10%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### CRONOGRAMA

Bloque	Semanas															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
<b>Bloque 1.</b> Análisis técnico del prototipo preliminar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bloque 2.</b> Análisis de impacto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bloque 3.</b> Prototipo de alta fidelidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bloque 4.</b> Del prototipo preliminar al producto mínimamente viable (PMV). Trabajo futuro.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bloque 5.</b> Documentación del prototipo o modelo de alta fidelidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>