

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Arquitectura y Diseño, Mexicali; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y la Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciado en Diseño Industrial
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Maquetas y Modelos
- 5. Clave:** 40181
- 6. HC: 01 HT: 04 HL: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



#### Equipo de diseño de PUA

Alicia Concepción Gracia Cabrera  
Luz Estela Luna Aguilera  
Ricardo Montes Zamorano

#### Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Daniela Mercedes Martínez Plata  
Paloma Rodríguez Valenzuela

**Fecha:** 02 de marzo de 2021

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

El propósito de la unidad de aprendizaje es instruir a los alumnos en conocimientos acerca de los procesos, materiales y técnicas para el desarrollo de representaciones físicas tridimensionales de proyectos a través de modelos y prototipos funcionales. Es importante en la formación del egresado de diseño industrial, debido al desarrollo de competencias técnicas en el área de representación en el diseño industrial.

Esta unidad de aprendizaje es de carácter optativo y se ubica en la etapa básica en el área de Diseño.

## **III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Manipular los materiales apropiados, a través de procesos de transformación e integración, así como imitando y comprobando los alcances de propuestas de diseño, para la elaboración de modelos tridimensionales y simuladores, con estricta disciplina y sentido creativo.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE**

Elabora exposiciones integradoras a diferentes audiencias en áreas públicas, supervisada por el profesor, en las cuales presenta sus propuestas de diseño por medio de maquetas y modelos mediante el uso de las técnicas de modelado materiales como laminados, pasta y acabados con aerosoles y pintura. Explica sus procesos por medio de bitácora.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Laminados**

**Competencia:**

Aplicar las técnicas y herramientas para el manejo de diversos materiales tales como fibras, plásticos y acabados, por medio de su manipulación, para la generación de objetos y simulación precisa de texturas, superficies o materiales, con orden y dedicación.

**Contenido:**

**Duración:** 8 horas

1.1. Fibras

1.1.1. Papel

1.1.2. Cartón

1.1.3. Madera balsa

1.2. Plásticos

1.2.1. Estireno

1.2.2. PVC

1.2.3. Acrílico

1.2.4. Espumas rígidas

1.3. Acabados

1.3.1. Pintura y aplicaciones

1.3.1.1. Pincel

1.3.1.2. Aerosol

1.3.2. Vinil y adhesivos

## UNIDAD II. Escultura y modelado

### **Competencia:**

Manipular diversos materiales tales como pastas de modelado y espumas suaves, por medio del manejo de herramientas, para maquetar sus diseños con orden y limpieza.

### **Contenido:**

- 2.1. Pasta moldeable
- 2.2. Yeso
- 2.3. Plastilina epóxica
- 2.4. Espumas suaves
- 2.5. Resina de poliéster

**Duración:** 2 horas

## UNIDAD III. Repeticiones

**Competencia:**

Aplicar las técnicas y herramientas de los procesos de termoformado, a través de la fabricación de piezas termoformado, para la elaboración de modelos o prototipos tridimensionales alusivos a la representación de un producto, con creatividad y compromiso.

**Contenido:**

- 3.1. Termoformado
- 3.2. Vaciado con cera
- 3.3. Molde de silicón

**Duración:** 6 horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Dibujo de pieza funcional	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del profesor.</li> <li>2. Dibuja escala 1:1 las vistas del objeto seleccionado (alguna herramienta).</li> <li>3. Establece las medidas en papel, de cada una de las piezas que lo componen.</li> <li>4. Documenta la práctica y entrega al profesor para retroalimentación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hojas blancas</li> <li>● Lápiz</li> <li>● Regla</li> </ul>	2 horas
2	Elaboración de maqueta de estudio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del profesor.</li> <li>2. Acorde a las medidas ya dadas, realice cortes en cartón y/o madera balsa, apoyado del cúter y regla, de cada una de las piezas.</li> <li>3. Una las piezas cortadas con pegamento o cinta adhesiva, para completar la maqueta de estudio.</li> <li>4. Revise que las medidas proporcionadas y cantidad de piezas establecidas, sean las correctas para proceder a su modelo.</li> <li>5. Documenta la práctica y entrega al profesor para retroalimentación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hojas blancas</li> <li>● Lápiz</li> <li>● Cartón</li> <li>● Madera balsa</li> <li>● Cúter</li> <li>● Regla</li> <li>● Cinta Adhesiva</li> <li>● Pegamento blanco</li> </ul>	3 horas
3	Generación del modelo de la pieza funcional y acabados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comience a cortar las piezas en cada uno de los materiales finales, dependiendo de la</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estireno (calibre 20 o 30)</li> <li>● Monomero / acetona pura</li> <li>● PVC</li> </ul>	10 horas

		<p>textura y propiedades a simular.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Una las piezas entre sí con su respectivo pegamento y comience a lijar para darles el correcto acabado y forma.</li> <li>Teniendo las piezas lijadas, esmalte con aerosol (aplique primero el primer y después la pintura deseada).</li> <li>Las piezas más pequeñas y que requieran detalle, pintar con pincel y acrílico.</li> <li>Unir todas las piezas ya esmaltadas entre sí con pegamento, para dar resultado a la pieza final.</li> <li>Documenta la práctica y entrega al profesor para retroalimentación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acrílico</li> <li>● Espumas rígidas</li> <li>● Cúter</li> <li>● Lápiz</li> <li>● Pegamento</li> <li>● Regla</li> <li>● Pinturas en aerosol</li> <li>● Pinturas acrílicas</li> <li>● Pincel</li> <li>● Lijas de agua</li> <li>● Vinil</li> <li>● Adhesivos</li> </ul>	
4	Generación de su exhibidor	<ol style="list-style-type: none"> <li>Atiende las indicaciones del profesor.</li> <li>Elabora bocetos para el exhibidor de su producto.</li> <li>Selecciona la idea deseada.</li> <li>Dimensiona las vistas generales de cada una de las piezas de tu exhibidor.</li> <li>Corta las piezas en acrílico.</li> <li>Únelas con cemento de acrílico.</li> <li>Si tu diseño tiene curvas, realizarla por medio de calor.</li> <li>Documenta la práctica y entrega al profesor para retroalimentación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acrílico (calibre <math>\frac{1}{8}</math> - <math>\frac{1}{4}</math>)</li> <li>● Cemento de acrílico</li> <li>● Cúter</li> <li>● Papel</li> <li>● Lápiz</li> <li>● Pistola de calor</li> </ul>	5 horas
<b>UNIDAD II</b>				

5	Elaboración de modelo con pasta moldeable	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabore un boceto de la pieza a diseñar.</li> <li>2. Elabore el reticulado para generar una estructura que dé soporte a la forma por desarrollar.</li> <li>3. Prepare la pasta moldeable amasando hasta obtener una consistencia plástica.</li> <li>4. Modele a partir de herramientas como dar la forma deseada.</li> <li>5. Pulir la superficie para dar acabados uniformes y lijar detalles.</li> <li>7. Aplique los acabados.</li> <li>8. Documenta la práctica y entrega al profesor para retroalimentación.</li> </ol>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Arcilla de papel.</li> <li>● Arcilla polimérica.</li> <li>● Papel para dibujo</li> <li>● Lápiz</li> </ul> <p>Herramientas de modelado como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Vaciadores.</li> <li>● Cuchillas.</li> <li>● Espátulas.</li> <li>● Nivel.</li> </ul>	8 horas
6	Modelado con yeso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabore un boceto de la pieza a diseñar.</li> <li>2. Verter agua y yeso en un recipiente para elaborar una mezcla líquida.</li> <li>3. Verter la mezcla en un recipiente para dejar secar.</li> <li>4. Modele a partir de herramientas como dar la forma deseada.</li> <li>5. Pulir la superficie para dar acabados uniformes y lijar detalles.</li> <li>6. Aplique los acabados.</li> <li>7. Documenta la práctica y entrega al profesor para retroalimentación.</li> </ol>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Yeso.</li> <li>● Pinturas.</li> <li>● Papel</li> <li>● Lápiz</li> </ul> <p>Herramientas de modelado como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Vaciadores.</li> <li>● Cuchillas.</li> <li>● Espátulas.</li> <li>● Nivel.</li> <li>● Mezcladores.</li> <li>● Contenedores.</li> </ul>	4 horas
7	Modelado con plastilina epóxica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabore un boceto de la pieza a diseñar.</li> <li>2. Mezcle el componente A y el componente B para activar la plastilina epoxica.</li> </ol>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Plastilina epoxica</li> <li>● Pinturas</li> </ul> <p>Herramientas de modelado</p>	8 horas



		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Amase la plastilina hasta obtener una consistencia plástica.</li> <li>4. Modele a partir de herramientas como dar la forma deseada.</li> <li>5. Pulir la superficie para dar acabados uniformes y lijar detalles.</li> <li>7. Aplique los acabados.</li> <li>8. Documenta la práctica y entrega al profesor para retroalimentación.</li> </ol>	<p>como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Vaciadores.</li> <li>● Cuchillas.</li> <li>● Espátulas.</li> <li>● Nivel.</li> <li>● Mezcladores.</li> </ul>	
8	Molde para termoformado con espumas suaves y resina de poliéster	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabore un boceto de la pieza a diseñar.</li> <li>2. Delimite las dimensiones del modelo de espuma contemplando el espesor de la superficie que se dará con la resina poliéster y el acabado con pinturas en aerosol.</li> <li>3. Marque y corte la espuma de acuerdo al boceto generado.</li> <li>4. Pegue las láminas de espuma para dar el volumen de acuerdo al boceto generado y lije la superficie.</li> <li>5. Prepare la resina poliéster mezclando el catalizador para activar el material.</li> <li>6. Aplique la resina poliéster sobre el modelo de espuma uniformemente y deje secar.</li> <li>7. Lije hasta obtener una superficie lisa, limpie la superficie para aplicar los acabados.</li> <li>8. Documenta la práctica y entrega al profesor para retroalimentación.</li> </ol>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Espumas suaves</li> <li>● Resina poliéster</li> <li>● Catalizador</li> <li>● Pegamento</li> </ul> <p>Herramientas de modelado como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cúter.</li> <li>● Espátulas.</li> <li>● Nivel.</li> <li>● Mezcladores.</li> <li>● Lijas</li> </ul>	10 horas
<b>UNIDAD III</b>				

9	Termoformado, vaciado en cera y molde de silicon	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atienda las indicaciones del profesor.</li> <li>2. Seleccione una pieza o producto que tenga ensambles y formas simples</li> <li>3. Aplique conocimientos previos de espumas y desarrolle los positivos de la pieza a termoformar</li> <li>4. Aplique recubrimientos en resina de poliéster y lije la pieza</li> <li>5. Barrene el negativo para garantizar el flujo de la succión del aire al momento de termoformar, aplique estireno para realizar mi pieza</li> <li>6. Elabore mi pieza termoformada y corte los excedentes, una vez terminada aplique vaselina sobre el molde</li> <li>7. En un recipiente, a baño maría funde la cera y vierte el líquido para crear mi pieza positiva</li> <li>8. Elabore una cama de plastilina y un cajón para crear mi molde de silicón</li> <li>9. Prepare y aplique el silicón</li> <li>10. Elabore mi pieza en resina o yeso</li> <li>11. Aplique procesos de pintura y acabado</li> <li>12. Entregue reporte de la práctica al docente</li> </ol>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Espumas suaves</li> <li>● Lijas 80, 220</li> <li>● Vaselina</li> <li>● Estireno diferentes calibres</li> <li>● Resina epóxica</li> <li>● Yeso</li> <li>● Cera</li> <li>● Silicón para moldes</li> <li>● Madera para elaborar cajón</li> <li>● Plastilina</li> <li>● Ollas para cocina</li> </ul> <p>Herramientas para modelado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Termoformadora</li> <li>● Cutter</li> <li>● Estufa portátil</li> <li>● Recipientes para crear el vaciado</li> </ul>	14 horas
---	--	---	--	----------

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

**Estrategia de enseñanza (docente):**

- Exposición oral del docente sobre las técnicas, equipo y material necesario para el desarrollo de la práctica.
- Exposición de casos de estudio sobre modelos y sus resultados

**Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Exposición del alumno sobre los avances con el docente para observaciones y áreas de mejora en el desarrollo de los modelos
- Presentación de los modelos terminados en tiempo y forma conforme a los requerimientos de cada entrega.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### **Criterios de acreditación**

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### **Criterios de evaluación**

- Portafolio de evidencia.....	20%
- Práctica de taller.....	20%
- Modelos.....	50%
- Exposición del proyecto.....	10%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

### Básicas

- Arenas, A. A. (2014). *El Diseño y elaboración de prototipos dentro del aula del diseño*. Colombia: Editorial UNAL [clásica]
- Calderón Cáceres, J. L. (2019). *Relación entre aprendizaje significativo y desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en estudiantes de ingeniería industrial*. Perú: Universidad de San Martín de Porres.
- Hallgrimsson, B. (2020). *Prototyping and modelmaking for product design*. London: Laurence King Publishing.
- Rodríguez Barros, D. (2016). *Modelado 3D y prototipo rápido, co-creaciones en entorno post-digital*. In *VIII Jornadas de Investigación en Disciplinas Artísticas y Proyectuales*. Argentina: UNLP. [clásica]
- Thorsson, S. (2016). *Make: Props and costume armor: Create realistic science fiction and fantasy weapons, armor, and accessories*. San Francisco, CA: Maker Media. [clásica]

### Complementarias

- Hallgrimsson, B. (2012). *Prototyping and modelmaking for product design*. London: Laurence King. [clásica]
- Torres, D. E. F., Cruz, D. A. M., y Morales, M. (2019). *Diseño y construcción de un prototipo para la enseñanza del control industrial*. Colombia: Letras ConCiencia TecnoLógica, (14), 59-63. Recuperado a partir de <https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/article/view/149>

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Maquetas y Modelos debe contar con título de Diseñador industrial o área afín, con conocimientos avanzados en maquetación, creación de modelos y simuladores de productos; preferentemente con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente o tres años de experiencia profesional en sectores afines a las competencias de la asignatura. Debe ser propositivo, dinámico e innovador.