

# 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:** Sustentabilidad
- 5. Clave:** 40169
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



#### Equipo de diseño de PUA

Andres Edén Vargas Maldonado  
Jammin Abdi Quintal López  
Tonatiuh Magaña Guzmán  
Oscar Diego Armendariz Ibarra  
Herman Barrera Mejía

**Fecha:** 03 de marzo de 2021

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

Daniela Mercedes Martínez Plata  
Paloma Rodríguez Valenzuela

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

La unidad de aprendizaje tiene como finalidad que el estudiante conozca y comprenda términos de sustentabilidad en el ámbito legal, energético, de materiales y procesos para informar la toma de decisiones alrededor del desarrollo del producto del diseño industrial; así como adquirir conocimientos normativos, producción de energía renovable, metodologías de fabricación de tecnología, usos y aplicaciones; además de desarrollar habilidad analítica y de determinación de manera proactiva, colaborativa, metódica, conciencia ambiental, social y económico.

Esta unidad de aprendizaje pertenece a la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio, forma parte del área de conocimiento de Emprendimiento y no es necesario cursar una unidad previa.

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

Seleccionar alternativas y estrategias adecuadas de sustentabilidad, mediante la aplicación de los objetivos del desarrollo sostenible y evaluación de los aspectos técnicos, para desarrollar productos que minimicen el impacto ambiental, con una actitud responsable, analítica y de respeto al medio ambiente.

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

Análisis de casos de estudio de normativa y aplicación de energías renovables en diferentes centros de población con diversos accesos a fuentes de energía.

Ensayos sobre la revisión de aspectos legales y normativos nacionales e internacionales para su aplicación en el campo del diseño donde se refleje la aplicación de las normas y tecnologías de energías renovables.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Introducción a la sustentabilidad**

**Competencia:**

Analizar la relevancia de la sustentabilidad dentro del contexto del diseño industrial, por medio de establecer sus alcances y limitaciones, tomando en cuenta aspectos históricos, económicos, sociales, culturales, normativos, jurídicos, así como ambientales, para generar propuestas o acciones que permitan desarrollar diseños sustentables, locales, estatales, nacionales y globales, de manera colaborativa, científica y con responsabilidad del cuidado al medio ambiente.

**Contenido:**

**Duración:** 6 horas

- 1.1. Historia y marco teórico de la sustentabilidad
- 1.2. Acuerdos internacionales sobre sustentabilidad y sostenibilidad
  - 1.2.1. Conferencias y agendas ambientales
  - 1.2.2. Investigaciones clave que permiten la discusión ambiental
- 1.3. Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS)
- 1.4. Política ambiental y sustentabilidad en México
  - 1.4.1. Marco jurídico e instrumental
  - 1.4.2. Marco Normativo (Normas Oficiales Mexicanas: 01, 02, 03, 035, 025, 161, 81)
  - 1.4.3. Sistemas de Certificación verde para diseño (LEED,) Zero waste, Sustainable SITES

## UNIDAD II. Cambio climático y sustentabilidad

### Competencia:

Generar estrategias y acciones de mitigación, adaptación y vulnerabilidad al cambio climático, tomando en cuenta materiales que sean amigables con el medio ambiente y que generen un balance cero de Gases de Efecto invernadero (GEI), así como el análisis de ciclo de vida de las diferentes tecnologías limpias que se implementan, para combatir la variabilidad climática, con un enfoque científico, crítico y de concientización ambiental.

### Contenido:

**Duración:** 6 horas

- 2.1. Factores detonantes que generan la variabilidad climática antropogénica
  - 2.1.1 Cuidado de los recursos naturales para incentivar la sustentabilidad
- 2.2. Importancia del diseño industrial para desarrollar tecnologías limpias contra el cambio climático
  - 2.2.1. Diseño de tecnologías limpias o ecológicas para el uso de biomasa
  - 2.2.2. Diseño de tecnologías eólicas para el cuidado atmosférico
  - 2.2.3 Diseño de tecnologías solares para el cuidado de recursos naturales
  - 2.2.4. Diseño de otras tecnologías para el desarrollo sustentable

## UNIDAD III. Energías renovables

### **Competencia:**

Clasificar las principales fuentes de energía renovable, por medio del análisis de los parámetros involucrados en la generación, almacenamiento, el ahorro y uso eficiente de la energía, con el fin de implementar estos conocimientos en los procesos de diseño de productos, con actitud reflexiva, crítica y objetiva.

### **Contenido:**

**Duración:** 12 horas

- 3.1. Energía Solar
  - 3.1.1. Energía solar térmica
  - 3.1.2. Energía solar fotovoltaica
- 3.2. Energía Eólica
- 3.3. Energía de la Biomasa
  - 3.3.1 Biocombustibles
  - 3.3.2 Biomasa residual
- 3.4. Energía Geotérmica
- 3.5. Energía Mareomotriz
- 3.6. Energía del Hidrógeno
- 3.7. Energía Hidráulica
- 3.8. Ahorro y uso eficiente de la energía

## UNIDAD IV. Diseño Industrial sustentable (Eco diseño)

### **Competencia:**

Valorar productos de diseño industrial, a través de los principios de la sustentabilidad, para determinar su efectividad en términos de un ciclo de vida sustentable, mostrando ética profesional, asertividad y conciencia ambiental.

### **Contenido:**

**Duración:** 8 horas

- 4.1. Principios del diseño sustentable
- 4.2. Certificaciones de diseño sustentable
- 4.3. Ética profesional
- 4.4 .Obsolescencia Programada y Percibida
- 4.5. Materiales saludables
  - 4.5.1. Base de datos e indicadores
- 4.6. Ciclo de vida de producto Cradle to Cradle Certified™
- 4.7. Circular design toolkit
- 4.8. Diseños industriales sustentables, casos de éxito

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Aproximación a los ODS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del profesor.</li> <li>2. Busca y recopila referencias.</li> <li>3. Consulta Agenda Oficial 2030 para el Desarrollo Sostenible (<a href="https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/">https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/</a>)</li> <li>4. Recopila todos los ODS y sus metas.</li> <li>5. Entrega el reporte.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de computo</li> <li>• Internet</li> <li>• Bibliografía Agenda Oficial 2030 para el Desarrollo Sostenible</li> <li>• Libreta</li> <li>• Bolígrafo</li> </ul>	1 hora
2	Incursión al marco Normativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del profesor.</li> <li>2. Busca y recopila referencias.</li> <li>3. Consulta de liga (<a href="https://www.semarnat.gob.mx/gobmx/biblioteca/nom.html">https://www.semarnat.gob.mx/gobmx/biblioteca/nom.html</a>)</li> <li>4. Analiza y sintetiza información.</li> <li>5. Entrega de reporte.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de computo</li> <li>• Internet</li> <li>• Normas oficiales nacionales (Semarnat)</li> <li>• Libreta</li> <li>• Bolígrafo</li> </ul>	1 hora
<b>UNIDAD II</b>				
3	Tecnologías limpias contra el cambio climático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del profesor.</li> <li>2. Documenta los tipos de energías limpias.</li> <li>3. Acceso a liga: (<a href="https://www.ipcc.ch/">https://www.ipcc.ch/</a>)</li> <li>4. (<a href="http://peac-bc.cicese.mx/">http://peac-bc.cicese.mx/</a>)</li> <li>5. Realiza cuadro comparativo y contrasta con ventajas en favor</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de computo</li> <li>• Internet</li> <li>• Página oficial del IPCC</li> <li>• Página oficial del PEACC-BC</li> <li>• Libreta</li> <li>• Bolígrafo</li> </ul>	1 hora

		del cambio climático. 6. Entrega reporte.		
<b>UNIDAD III</b>				
4	Usos y aplicaciones de las energías renovables	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del profesor.</li> <li>2. Porta el equipo de seguridad.</li> <li>3. Toma nota del funcionamiento de los equipos de energía renovable.</li> <li>4. Practica mediciones referentes al equipo de energía renovable.</li> <li>5. Analiza y sintetiza información referente al funcionamiento y operación de los equipos de energía renovable.</li> <li>6. Entrega reporte escrito</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de laboratorio</li> <li>• Equipo de seguridad</li> <li>• Equipo de taller</li> <li>• Equipo de medición o instrumentación</li> <li>• Consumibles o insumos</li> <li>• Libreta</li> <li>• Bolígrafo</li> </ul>	8 horas
5	Ahorro y uso eficiente de la energía	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del profesor.</li> <li>2. Porta el equipo de seguridad.</li> <li>3. Realiza mediciones referentes al ahorro y uso eficiente de la energía.</li> <li>4. Analiza y sintetiza información referente al ahorro y uso eficiente de la energía.</li> <li>5. Entrega reporte escrito.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de laboratorio</li> <li>• Equipo de medición o instrumentación</li> <li>• libreta</li> <li>• Bolígrafo</li> </ul>	1 hora
<b>UNIDAD IV</b>				
6	Diseños industriales sustentables	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del profesor.</li> <li>2. Busca propuestas de diseño que cumplen puntos de la unidad</li> <li>3. Selecciona una propuesta.</li> <li>4. Analiza y documenta cada punto reflejado en el diseño.</li> <li>5. Entrega de reporte escrito.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de computo</li> <li>• Internet</li> </ul>	4 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):**

- Técnica expositiva
- Retroalimentación
- Guía en prácticas de laboratorio
- Aplicación de análisis de casos
- Evalúa el desempeño de los estudiantes
- Fomenta el trabajo colaborativo
- Uso de plataformas digitales

### **Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Trabajo colaborativo
- Realización de prácticas de laboratorio
- Análisis de casos
- Organizadores gráficos
- Ensayos analíticos
- Búsqueda de información especializada
- Uso de plataformas digitales

## 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

- Reportes de normativas.....	10%
- Documentos de análisis de tecnologías y energías sustentables.....	25%
- Reportes de análisis de casos.....	25%
- Reporte de ensayo final de análisis de diseños industriales sustentables.....	40%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Armon, R. H. (2015). Desertification and desertification indicators classification (DPSIR). In <i>Environmental indicators</i> (pp. 277-290). Springer, Dordrecht. [clásica]</p> <p>Beccari, B. (2016). A comparative analysis of disaster risk, vulnerability and resilience composite indicators. <i>PLoS currents</i>, 8.</p> <p>Diego-Mas, J. A., Poveda-Bautista, R., &amp; Alcaide-Marzal, J. (2016). Designing the appearance of environmentally sustainable products. <i>Journal of Cleaner Production</i>, 135, 784-793.</p> <p>Klarin, T. (2018). The concept of sustainable development: From its beginning to the contemporary issues. <i>Zagreb International Review of Economics and Business</i>, 21(1), 67-94.</p> <p>Naciones Unidas. (2014). La sostenibilidad del desarrollo a 20 años de la cumbre para la tierra; avances brechas y lineamientos estratégicos para América Latina y el Caribe. En línea, <a href="http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/46097/2012-65-RIO+20-ESPANOL-WEB.pdf">http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/46097/2012-65-RIO+20-ESPANOL-WEB.pdf</a> [clásica].</p> <p>Rovalo, M. (2015). Movilidad urbana sustentable: Conceptos Internacionales. <i>Revista Derecho Ambiental y Ecología</i>, 68 (1), 71-73. [clásica]</p> <p>The Ocean Clean Up. (2019). <i>The Great Pacific Garbage Patch</i>. <a href="https://theoceancleanup.com/privacy-and-cookie-notice">https://theoceancleanup.com/privacy-and-cookie-notice</a></p>	<p>Asprilla Mosquera, D. B., Escobar Córdoba, J. D., Cañón Barriga, J. E., Aguilar Lemus, Y., &amp; Maturana Guevara, J. C. (2019). Análisis del aprovechamiento sustentable de los residuos generados en la transformación de madera en dos municipios del departamento del chocó-colombia. <i>Revista Científica Ingeniería y Desarrollo</i>, 37(2), 192-211.</p> <p>Camacho, O. L. (2011). <i>Transición hacia la sustentabilidad del desarrollo urbano de la ciudad-región de Mexicali, 1990-2005</i>. Universidad Autónoma de Baja California. [clásica]</p> <p>Canale, G. (2018). Gestión de lo multidisciplinario en la proyectación sustentable. <i>Investigación+ Acción</i>, (21), 75-95.</p> <p>Cortright Joe, “Copenhagen: More than Bike Lanes”, <i>Strongtowns</i>, USA, 2019, en <a href="https://www.strongtowns.org/journal">https://www.strongtowns.org/journal</a> (Consultado 11 julio de 2020).</p> <p>Insua, M. G. (2019). La valorización de los residuos reciclables y la sustentabilidad urbana. Una propuesta teórico metodológica para su abordaje. <i>Investigación+ Acción</i>, (22), 108-131.</p> <p>Karpechko, A. Y. (2020). Jet stream stops shifting as ozone layer recovers. <i>Nature</i>, 579(7800), 500-501.</p> <p>Matus Parada, J., Chávez Cortés, M. M., Sánchez Robles, J., &amp; Martínez Espinosa, D. A. (2020). Práctica pedagógica para la formación de la competencia normativa de la sustentabilidad. <i>Revista Cubana de Educación Superior</i>, 39(3)</p> <p>McDonough, W., y Braungart, M. (2010). <i>Cradle to cradle:</i></p>

Remaking the way we make things. North point press. [clásica]

Soffia, G. P. (2020). Los materiales de construcción, su ausencia en la Certificación de edificio sustentable (CES), Chile. *Revista científica de Arquitectura y Urbanismo*, 41(2), 93-103.

Soto, S., Briede, J. C., y Mora, M. L. (2017). Sensibilización ambiental en educación básica: Una experiencia de aprendizaje para abordar la sustentabilidad utilizando el diseño y la ciencia ficción. *Información tecnológica*, 28(2), 141-152.

Thompson, R., y Thompson, M. (2013). *Sustainable materials, processes and production* (p. 71). London: Thames & Hudson. [clásica]

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Sustentabilidad debe contar con título de Diseñador, Ingeniero en Energía Renovables, o área afín, con conocimientos avanzados de investigación, en procesos y materiales, eco tecnologías, diseño de producto y diseño sustentable; preferentemente con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Debe ser proactivo, objetivo, crítico, ético y profesional.