

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; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas
- 2. Programa Educativo:** Arquitecto
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cargotectura
- 5. Clave:** 38895
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 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

Julio César Rincón Martínez
José Francisco Armendáriz López
Lorena Guadalupe Cubillas Talamante

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

Paloma Rodríguez Valenzuela
Humberto Cervantes De Ávila
Daniela Mercedes Martínez Platas

Fecha: 19 de noviembre de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Cargotectura tiene como finalidad brindar los conceptos fundamentales de la cargotectura en el diseño y la construcción de espacios con contenedores marítimos reciclados, a partir del desarrollo de una propuesta arquitectónica en la que se evidencie el uso de estos módulos metálicos como sistema constructivo predominante, con el fin de encontrar una alternativa constructiva ecológica que permita mayor rendimiento en el proceso de edificación en términos económicos, temporales, humanos y de medio ambiente, entre otros, desarrollando habilidades de análisis, diseño y evaluación de proyectos, con actitud analítica, creativa y compromiso con el medio ambiente.

Esta asignatura forma parte de la etapa disciplinaria, es de carácter optativo y está ubicada dentro del área de conocimiento Construcción y Tecnología.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar propuestas arquitectónicas modulares utilizando contenedores marítimos reciclados como sistema constructivo predominante, a partir del manejo de los fundamentos teórico-prácticos de la cargotectura y su integración en la arquitectura contemporánea, con el fin de efficientar los recursos económicos, humanos, técnicos, medioambientales y de temporalidad invertidos en la construcción convencional de espacios arquitectónicos y ofrecer una alternativa ecológica que permita brindar condiciones de habitabilidad suficientes, con creatividad, actitud analítica y compromiso con el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Propuesta de un edificio arquitectónico modular, de escala acotada, basado en los principios de la cargotectura, a partir del reciclaje y adaptación de contenedores marítimos en la configuración de su estructura y su envolvente, con el fin de ofrecer una alternativa ecológica de construcción que permita un impacto favorable en el medio ambiente a partir de la recuperación de contenedores de acero utilizados en el transporte marítimo cuya vida útil ha concluido. El conocimiento deberá demostrarse a partir de la entrega y la presentación de una infografía y una maqueta que contenga las bases teórico-prácticas que permitieron desarrollar la propuesta arquitectónica que demuestra el entendimiento del diseño y la construcción de edificios con cargotectura.

Memoria descriptiva de la propuesta arquitectónica descrita en el párrafo anterior, que concentre textual y gráficamente cada uno de los detalles de sujeción y unión de los contenedores a la cimentación y entre sí; así como, que contengan los detalles constructivos de las aberturas en la envolvente, el aislamiento térmico-acústico integrado y cualquier otro detalle que derive de la propuesta arquitectónica desarrollada.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Arquitectura modular industrializada

Competencia:

Distinguir los orígenes y la evolución de la cargotectura, a partir de la exploración histórica de la construcción prefabricada modular, con el fin de entender el contexto de su concepción y la forma en que se ha ido adaptando a diferentes necesidades a lo largo del tiempo, con curiosidad, organización y sentido propositivo.

Contenido:

- 1.1 Historia de la arquitectura industrializada
- 1.2 Clasificación de las construcciones prefabricadas modulares
- 1.3 Origen y evolución de la cargotectura

Duración: 4 horas

UNIDAD II. Fundamentos de la cargotectura

Competencia:

Examinar los diferentes componentes que requiere el diseño y la construcción de espacios con contenedores marítimos reciclados, a partir de la identificación de su tipología y el desmembrado de la estructura, la envolvente y los elementos de sujeción que consolidan su constitución en altura, con el fin de contar con una base sólida de conocimiento que permita la correcta toma de decisiones en cada una de las etapas de diseño y construcción de edificios a baja escala, con sentido analítico, objetivo y compromiso con el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 2.1 Ventajas y desventajas de la cargotectura
- 2.2 Transporte de contenedores
 - 2.2.1 Marítimo
 - 2.2.2 Aéreo
 - 2.2.3 Terrestre
- 2.3 El contenedor marítimo como sistema constructivo en la Arquitectura
 - 2.3.1. Estado de los contenedores: Nuevos y usados
 - 2.3.2 Clasificación de los contenedores marítimos
 - 2.3.3 Elementos que conforman un contenedor
 - 2.3.4 Normatividad aplicable a los contenedores (identificación, uso y traslado)
 - 2.3.5 Especificaciones técnicas de anclaje
- 2.4 Diseño y construcción de un edificio con contenedores
 - 2.4.1 Selección y desinfección de contenedores usados
 - 2.4.2 Materiales, herramientas y maquinaria de construcción
 - 2.4.3 Cimentación: Losa, zapata y pilote
 - 2.4.4 Traslado y emplazamiento de los contenedores
 - 2.4.5 Anclaje y uniones en contenedores
 - 2.4.6 Aberturas y marcos de refuerzo
 - 2.4.7 Instalaciones eléctricas e hidrosanitarias
 - 2.4.8 Aislantes y recubrimientos
- 2.5 Sostenibilidad en la cargotectura
 - 2.5.1 Reducir, reutilizar y reciclar
 - 2.5.2 Diseño solar
 - 2.5.3 Ventilación natural
 - 2.5.4 Efecto Faraday en la cargotectura
 - 2.5.5 Reaprovechamiento de materiales

UNIDAD III. Ejercicio práctico de cargotectura

Competencia:

Diseñar un edificio arquitectónico modular basado en los principios de la cargotectura, a partir del reciclaje y adaptación de contenedores marítimos en la configuración de su estructura y su envolvente, con el fin de ofrecer una alternativa ecológica, modular, desmontable y portátil, que ofrezca las condiciones de habitabilidad suficientes, con creatividad, actitud analítica y compromiso con el medio ambiente.

Contenido:

- 3.1 Definición y análisis del sitio de estudio
- 3.2 Normatividad de construcción
- 3.3 Casos análogos
- 3.4 Modulación del edificio
- 3.5 Desarrollo de la propuesta arquitectónica
 - 3.5.1 Plantas arquitectónicas
 - 3.5.2 Secciones arquitectónicas
 - 3.5.3 Fachadas
 - 3.5.4 Apuntes perspectivas
 - 3.5.5 Detalles constructivos (cimentación y anclaje)
 - 3.5.6 Modelo tridimensional
 - 3.5.7 Memoria descriptiva y detalles constructivos

Duración: 16 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Elementos que conforman un contenedor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar una maqueta que represente físicamente los elementos que conforman un contenedor. 2. De manera individual, o por equipo, realiza la lectura del material proporcionado por el docente y consulta en otras fuentes confiables el mismo tema. 3. Identifica los elementos estructurales y de envoltente que conforman una contenedor High Cube Dry de 40'. 4. Integra esa información en el desarrollo de un modelo físico tridimensional, empleando los materiales y especificaciones que indique el profesor para tal fin, tomando en consideración que sea una maqueta a detalle y desmontable. 5. Entrega tu trabajo al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Material bibliográfico entregado por el docente. • Información investigada en otras fuentes confiables. • Computadora • Conexión a internet. • Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). • Lector de archivos en formato PDF • Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. • Material para maqueteo. • Software de modelado 3D 	2 horas
2	Construcción con contenedores marítimos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para identificar los diferentes dispositivos de sujeción entre contenedor-cimentación y contenedor-contenedor. 2. De manera individual, o por equipo, revisa el material proporcionado por el docente y consulta en otras fuentes confiables el mismo tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Material bibliográfico entregado por el docente. • Información investigada en otras fuentes confiables. • Computadora. • Conexión a internet. • Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). 	10 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Identifica los diferentes sistemas de construcción empleados en la vinculación entre contenedores y éstos con la cimentación. 4. Desarrolla un catálogo básico de detalles constructivos que atienda el siguiente contenido: <ol style="list-style-type: none"> a. Fijación entre contenedores b. Fijación entre contenedor y cimentación c. Abertura de vanos d. Marcos en vanos (puertas y ventanas) e. Refuerzos estructurales f. Instalaciones eléctricas g. Instalaciones de gas h. instalaciones hidrosanitarias i. instalaciones de dobles elementos (cubiertas-muros) j. Otros detalles constructivos 5. Integra la información en un documento con las siguientes características formales: <ol style="list-style-type: none"> a. Portada b. Introducción, desarrollo y conclusión. c. Aplica el estilo APA (última versión) en el formato y citación de tu trabajo. 6. Entrega tu trabajo al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lector de archivos en formato PDF. • Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. • Software de vectores. • Software para edición de imágenes. 	
UNIDAD III				
3	Casos análogos con cargotectura	1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la presentación ante el grupo del	<ul style="list-style-type: none"> • Material bibliográfico entregado por el docente. • Información investigada en 	18 horas

		<p>análisis de un caso análogo en donde se emplee la cargotectura.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. De manera individual o por equipo, elige, de las alternativas que sugiere el profesor, un edificio emblemático para investigar, o, en su caso, elige algún otro que sea de tu agrado. 3. Revisa los materiales videográficos que te proporcione el profesor y de manera alternativa consulta otras fuentes. 4. Desarrolla una presentación electrónica con las siguientes consideraciones: <ol style="list-style-type: none"> a. Análisis del entorno natural b. Análisis arquitectónico modular. c. Integración de ecotecnologías y la(s) técnica(s) de reciclaje. d. Esquemas arquitectónicos del edificio (plantas/alzados) e. Aplica el estilo APA (última versión) en el formato y la citación de tu trabajo. 5. Entrega la presentación al docente para su revisión y retroalimentación. 	<p>otras fuentes confiables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Conexión a internet. • Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). • Lector de archivos en formato PDF • Software especializado en términos de representación arquitectónica 2D y 3D. • Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. • Material para maquetas. 	
--	--	---	--	--

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):

- Explica y muestra ejemplos sobre el contenido de las unidades temáticas
- Utiliza la técnica expositiva.
- Estudio de casos.
- Presentación de modelos 3D.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Indagaciones.
- Conformación de cuadros sinópticos y líneas de tiempo.
- Elaboración de reportes técnicos.
- Desarrollo de un modelo físico tridimensional a escala.
- Estudio de casos.
- Conformación de un catálogo básico de detalles constructivos.
- Desarrollo de una propuesta arquitectónica con cargotectura.

Nota: La propuesta de diseño a desarrollar en la unidad III deberá ser, preferentemente, una adecuación del proyecto que se esté desarrollando en la asignatura de **Diseño arquitectónico**, o, en su caso, un proyecto independiente de escala acotada que permita lograr los alcances esperados en este curso y evite saturar de trabajo al estudiante en el semestre de su impartición.

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

- Tareas.....	10%
- Elementos que conforman un contenedor.....	15%
- Evaluación parcial: Catálogo de detalles constructivos.....	25%
- Casos análogos con cargotectura.....	15%
- Evaluación final: Ejercicio práctico de cargotectura.....	35%
Total	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>ISO 6346 (1995). <i>Freight containers - Coding, identification and marking</i>. Switzerland: International Organization for Standardization [classic].</p> <p>ISO 668 (2020). <i>Series 1 freight containers - Classification, dimensions and ratings</i>. Switzerland: International Organization for Standardization.</p> <p>James, A. (2020). <i>Shipping container homes</i>. Blue Chip Publishing.</p> <p>Jones, D. (2020). <i>Shipping container homes: The best guide to building a shipping container home and tiny house living, including plans, tips, FAQs, and more!</i>. Ingram Publishing.</p> <p>Mier, L. (2019). <i>Casas contenedores: Cómo construir una casa contenedor - Consejos de construcción, técnicas, planos, diseños e ideas básicas</i>. Independently published.</p> <p>Ropero, D. y Comas, A. (2013). "Construcción modular de viviendas y arquitectura", <i>drestudioarquitecturamodular</i>, Valencia, España. https://bit.ly/3kt6DrN</p> <p>Slawik, P. (2020). <i>Container atlas: A practical guide to container Architecture</i>. Gestalten Publishing.</p> <p>Smith, R. (2010). <i>Prefab Architecture: A guide to modular design and construction</i>. Wiley Ed.</p> <p>Solís-Rizo, S. (2020). <i>Casa contenedor V2.0 – La alternativa asequible y sustentable: Guía, plan, diseño y ejecución</i>. Independently published.</p>	<p>Gómez-Azpeitia, G., Caicedo, C. Escobar, C. y Vázquez, E. (2015). Geometría solar y sus aplicaciones. En Tejeda-Martínez, A. y Gómez-Azpeitia, G. (comp). <i>Prontuario solar de México</i> (pp. 69-102). Universidad de Colima y Universidad Veracruzana.</p> <p>Keneddy, J. (ed.) (2004). <i>Building without borders. Sustainable construction for the global village</i>. New Society Publishers. https://www.rivendellvillage.org/Building Without Borders.pdf</p> <p>Lacomba, R. (comp.) (2008). <i>Arquitectura solar y sustentabilidad</i>. Editorial Trillas.</p> <p>Lacomba, R. (comp.) (1991). <i>Manual de Arquitectura solar</i>. Editorial Trillas. [clásica]</p> <p>Ley de edificaciones del estado de Baja California. <i>Periódico Oficial del Estado de Baja California</i>, 14 de abril de 2017, 1-51. http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Baja%20California/wo19521.pdf</p> <p>Neila, F. (2004). <i>Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible</i>. Editorial Munillalera.</p> <p>Normas técnicas complementarias del proyecto arquitectónico de la ley de edificaciones del estado en materia de: Condicionantes de diseño arquitectónico. <i>Secretaría de infraestructura y desarrollo urbano</i>, s.f., 1-159. http://www.sidue.gob.mx/doctos/2014/normas/proyectoarqu/condicionantes.pdf</p> <p>Normas técnicas complementarias del proyecto arquitectónico de la ley de edificaciones del estado en materia de: Libre</p>

Solís-Rizo, S. (2017). *Casa contenedor – Asequible y sustentable: Guía, plan, diseño y ejecución*. Independently published.

acceso para personas con discapacidad. *Secretaria de infraestructura y desarrollo urbano*, s.f., 1-287. <http://www.sidue.gob.mx/doctos/2014/normas/proyectoarqu/libreacceso.pdf>

Olgay, V. (2019). *Arquitectura y clima*. Gustavo Gili.

Panero, J. & Zelnik, M. (2002). *Dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos*. Gustavo Gili. [Clásica]

Reglamento de la ley de edificaciones del estado de Baja California. *Periódico Oficial del Estado de Baja California* no. 16, 10 de junio de 1976, 1-442. <http://www.smie.org.mx/archivos/informacion-tecnica/reglamentos-construccion-mexico/baja-california/baja-california-reglamento-construccion-estatal-1976.pdf> [clásica]

Travis, S. (2016). *Como dibujar bocetos de arquitectura y diseño de interior*. Gustavo Gili.

VV.AA. (2012). *Efficiency buildings. Bioclimatic architecture*. Editorial Inst. Monsa de ediciones.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de *Cargotectura* deberá contar con el título de Arquitecto, ingeniero civil, ingeniero industrial o área afín, con conocimientos en el diseño y la construcción de espacios arquitectónicos a partir de contenedores marítimos; preferentemente con estudios de posgrado y experiencia docente, o, en su caso, con interés por capacitarse permanentemente con los cursos docentes que ofrece la institución a través de su Programa Flexible de Formación y Desarrollo Docente. Ser creativo, responsable, inclusivo, con habilidades para el manejo de la tecnología, proactivo, innovador, analítico y con convicción para fomentar el trabajo en equipo. Preferentemente, contar con experiencia en el diseño y la construcción con cargotectura.