

# 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:** Instalaciones Especiales
- 5. Clave:** 38874
- 6. HC:** 01 **HT:** 03 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **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

Jorge Eliseo Muñiz Valdez  
Karen Estrella Martínez Torres  
Mirna Patricia Pérez Echaury

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

Paloma Rodríguez Valenzuela  
Humberto Cervantes De Ávila  
Daniela Mercedes Martínez Platas

**Fecha:** 29 de enero de 2021

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

La finalidad de la unidad de aprendizaje es la generación de proyectos de instalaciones especiales en los que se apliquen conocimientos en instalaciones de climatización, equipos especiales, domótica e inmótica y sistemas contra incendios. Su utilidad radica en que le permite al estudiante adquirir las herramientas teórico-prácticas y habilidades en el uso de software especializado encaminadas al funcionamiento óptimo de las edificaciones. Se imparte en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento Construcción y Tecnología.

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

Generar proyectos de instalaciones especiales, mediante el uso de herramientas teórico-prácticas y software especializado, para el funcionamiento óptimo de las edificaciones, con una actitud crítica y reflexiva.

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

Elaboración de un proyecto de instalaciones especiales para una edificación, en el que se vean reflejados los conocimientos en instalaciones de climatización, equipos especiales, domótica e inmótica y sistemas contra incendios.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Instalaciones especiales**

**Competencia:**

Identificar las instalaciones especiales, mediante el estudio de su aplicación práctica, para comprender el alcance del arquitecto en las mismas, con actitud analítica, responsable y honesta.

**Contenido:**

- 1.1. Concepto de instalaciones especiales
- 1.2. Instalaciones especiales en un proyecto
  - 1.2.1. Instalaciones de climatización
  - 1.2.2. Equipos especiales
  - 1.2.3. Domótica e inmótica
  - 1.2.4. Sistemas contra incendios

**Duración:** 2 horas

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD II. Instalaciones de climatización**

**Competencia:**

Analizar los sistemas de enfriamiento y calentamiento, mediante la identificación de los diferentes tipos, requerimientos técnicos y criterios de diseño, para la correcta implementación y representación gráfica de las instalaciones de climatización, con actitud responsable, sistemática y honesta.

**Contenido:**

- 2.1. Sistemas de aire acondicionado
  - 2.1.1. Sistemas de enfriamiento
  - 2.1.2. Sistemas de calentamiento
- 2.2. Normativa
- 2.3 Criterios de diseño y representación gráfica

**Duración:** 3 horas

### UNIDAD III. Equipos especiales

**Competencia:**

Distinguir los equipos especiales, a partir de los requerimientos del proyecto, requerimientos técnicos y criterios de diseño, para su correcta implementación y representación gráfica en las edificaciones, con actitud responsable, sistemática y honesta.

**Contenido:**

- 3.1. Calderas
- 3.2. Elevadores, escaleras eléctricas
- 3.3. Equipos de cocinas y lavanderías
- 3.4. Sistemas de voz y datos
- 3.5. Criterios de diseño y representación gráfica

**Duración:** 3 horas

## UNIDAD IV. Domótica e inmótica

### **Competencia:**

Analizar los sistemas de domótica e inmótica, a partir del estudio de sus aspectos fundamentales y su tipología, para optimizar los espacios y recursos en una edificación, con actitud reflexiva, objetiva y responsable.

### **Contenido:**

- 4.1. Aspectos fundamentales de domótica e inmótica
- 4.2. Tipos de sistemas
- 4.3. Criterios de diseño y representación gráfica

**Duración:** 3 horas

## UNIDAD V. Sistemas contra incendios

### **Competencia:**

Analizar los sistemas contraincendios, a partir del estudio de sus aspectos fundamentales, componentes y tipo de edificación, para un diseño óptimo que permita la protección de los usuarios y el inmueble apegados a la normativa vigente, con actitud reflexiva, objetiva y responsable.

### **Contenido:**

- 5.1. Aspectos fundamentales de los sistemas contraincendios
- 5.2. Componentes de sistemas contra incendios
- 5.3. Señalización de protección civil
- 5.4. Normativa vigente
- 5.5. Criterios de diseño y representación gráfica

**Duración:** 3 horas

## UNIDAD VI. Desarrollo de proyecto de instalaciones especiales

### **Competencia:**

Generar un proyecto de instalaciones especiales, atendiendo a los criterios de diseño y representación gráfica en instalaciones de climatización, equipos especiales, domótica e inmótica y sistemas contra incendios, para el funcionamiento óptimo de la edificación apegado a los requerimientos solicitados y a la normativa aplicable vigente, con una actitud analítica, crítica y creativa

### **Contenido:**

- 6.1. Sistemas de climatización
- 6.2. Equipos especiales
- 6.3. Domótica e inmótica
- 6.4. Sistemas contra incendios

**Duración:** 2 horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD II</b>				
1	Propuesta de sistema de climatización	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona un proyecto arquitectónico de un edificio que permita la aplicación de todas las temáticas básicas analizadas: aire acondicionado, equipos especiales, domótica e inmótica y sistemas contra incendios.</li> <li>2. Utiliza la teoría y fundamentación, con ayuda de un software genera las plantas del sistema de aire acondicionado, con los siguientes criterios:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Selección del equipo</li> <li>b) Ubicación del equipo</li> <li>c) Criterios de distribución de ductos de alimentación y retorno</li> <li>d) Simbología</li> <li>e) Detalles generales</li> </ol> </li> <li>3. Mediante el uso del software genera un corte donde se muestre el plafón y la altura de colocación de los ductos.</li> <li>4. Entrega al docente los planos con el pie de plano a la escala que permita la correcta lectura de la información.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Proyecto arquitectónico de una edificación de alrededor de 150-200m<sup>2</sup></li> <li>• Software especializado en dibujo en dos dimensiones (CAD, REVIT o similar)</li> <li>• Pantalla de proyección</li> <li>• Internet</li> <li>• Recursos bibliográficos</li> </ul>	8 horas
<b>UNIDAD III</b>				

2	Proyecto de Equipos especiales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A partir del análisis del proyecto arquitectónico y las necesidades del usuario determina los equipos especiales requeridos para el proyecto en particular.</li> <li>2. Con la ayuda de un software especializado de dibujo, genera la planta de instalación correspondiente, el plano deberá contener: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) selección del equipo</li> <li>b) ubicación del equipo</li> <li>c) criterios de distribución de acuerdo con el tipo de equipo</li> <li>d) simbología</li> <li>e) detalles generales</li> </ol> </li> <li>3. Dependiendo de las necesidades del proyecto y el tipo de equipo propuesto, se decidirá el tipo de planos o esquemas adicionales a desarrollar.</li> <li>4. Entrega al docente los planos con el pie de plano a la escala que permita la correcta lectura de la información.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Proyecto arquitectónico de una edificación de alrededor de 150-200m<sup>2</sup></li> <li>• Software especializado en dibujo en dos dimensiones (CAD, REVIT o similar)</li> <li>• Pantalla de proyección</li> <li>• Internet</li> <li>• Recursos bibliográficos</li> </ul>	8 horas
<b>UNIDAD IV</b>				
3	Proyecto de Domótica e inmótica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basados en la fundamentación teórica y los criterios de diseño propone los sistemas requeridos para la óptima operación del edificio.</li> <li>2. Por medio de un software especializado en la representación gráfica en dos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Proyecto arquitectónico de una edificación de alrededor de 150-200m<sup>2</sup></li> <li>• Software especializado en dibujo en dos dimensiones (CAD, REVIT o similar)</li> <li>• Pantalla de proyección</li> </ul>	6 horas

		<p>dimensiones genera los planos de instalación de domótica e inmótica, en la cual se deberá mostrar al menos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Selección del equipo</li> <li>b) Ubicación del equipo</li> <li>c) Criterios de distribución de redes y controladores</li> <li>d) Simbología</li> <li>e) Detalles generales</li> </ol> <p>3. Dependiendo de las necesidades del proyecto y el tipo de equipo propuesto, se decidirá el tipo de planos o esquemas adicionales a desarrollar.</p> <p>4. Entrega al docente los planos con el pie de plano a la escala que permita la correcta lectura de la información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet</li> <li>• Recursos bibliográficos</li> </ul>	
<b>UNIDAD V</b>				
4	Instalación de sistema contra incendios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A partir de la fundamentación teórica y la normativa vigente propone el tipo de sistema a utilizar en el proyecto.</li> <li>2. Con el apoyo de un software de representación gráfica en dos dimensiones genera la propuesta en planta de señalización de protección civil.</li> <li>3. Mediante el uso de un software de representación gráfica en dos dimensiones genera la propuesta en planta de sistemas contra incendios</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Proyecto arquitectónico de una edificación de alrededor de 150-200m<sup>2</sup></li> <li>• Software especializado en dibujo en dos dimensiones (CAD, REVIT o similar)</li> <li>• Pantalla de proyección</li> <li>• Internet</li> <li>• Recursos bibliográficos</li> </ul>	8 horas

		<p>que deberá contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Selección del equipo</li> <li>b) Ubicación del equipo</li> <li>c) Criterios de distribución, sistemas y de tuberías, si aplica</li> <li>d) Simbología</li> <li>e) Detalles generales</li> </ol> <p>4. Entrega al docente los planos con el pie de plano a la escala que permita la correcta lectura de la información</p>		
<b>UNIDAD VI</b>				
5	Proyecto de instalaciones especiales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona un proyecto arquitectónico de un edificio que permita el desarrollo y aplicación de las temáticas analizadas: climatización, equipos especiales, domótica e inmótica y sistemas contra incendios.</li> <li>2. Utilizando software especializado en representación gráfica en dos dimensiones para generar: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) proyecto de criterios de aire acondicionado.</li> <li>b) proyecto de criterios de equipos especiales.</li> <li>c) proyecto de criterios de domótica e inmótica.</li> <li>d) proyecto de sistemas contra incendios.</li> </ol> </li> <li>3. Entrega al docente los planos con el pie de plano a la escala que permita la correcta lectura de la información.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Proyecto arquitectónico de una edificación de alrededor de 250-300m<sup>2</sup></li> <li>• Software especializado en dibujo en dos dimensiones (CAD, REVIT o similar)</li> <li>• Pantalla de proyección</li> <li>• Internet</li> <li>• Recursos bibliográficos</li> </ul>	18 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
- Estudio de casos

**Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Investigación
- Estudio de casos
- Proyectos

## 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**

- Evaluaciones parciales.....	30%
- Tareas.....	15%
- Prácticas de taller.....	15%
- Proyecto.....	40%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>De Marco, A. M. (2020). <i>Elevadores: Principios e innovaciones</i>. Reverte.</p> <p>García, A. (2020). Sistema eléctrico, voz y datos. <i>Sistemas de habitabilidad: principios técnicos del proyecto de arquitectura</i>, 265.</p> <p>Huidobro, J. M. (2010). <i>Manual de domótica</i>. Creaciones Copyright SL. [clásica]</p> <p>Martirano, L., &amp; Mitolo, M. (2020, June). Building Automation and Control Systems (BACS): a Review. In <i>2020 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2020 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC/I&amp;CPS Europe)</i> (pp. 1-8). IEEE.</p> <p>Maestre, J. M. (2015). <i>Domótica para Ingenieros</i>. Paraninfo</p> <p>Neira Rodríguez, J. A. (2008). <i>Instalaciones de Protección Contra Incendios</i>. FcEditorial. [clásica]</p> <p>Prieto, E. (2019). Espacios homotérmicos: una historia de la calefacción central en la arquitectura del siglo XIX. <i>Cuaderno de Notas</i>, (20), 17-28.</p>	<p>Chinchero, H. F., Alonso, J. M., &amp; Ortiz, H. (2020). LED lighting systems for smart buildings: a review. <i>IET Smart Cities</i>, 2(3), 126-134.</p> <p>Giraldo, J., &amp; Arango, J. P. (2020). Proceso de optimización en el diseño de sistema de calefacción solar pasivo. <i>Revista Técnica" energía"</i>, 16(2), 100-110.</p> <p>Irigoyen, J. C. (2020). Propuesta de modelo sostenible para Edificios Inteligentes a fin de preservar el ciclo de vida y funcionamiento de los componentes de la domótica para el sector inmobiliario de la Ciudad de México. <i>Meio Ambiente (Brasil)</i>, 2(5).</p> <p>Laclaustra, I. M., Alonso, J. M., del Barrio García, A. A., &amp; Juan, G. B. (2016). Sistema domótico distribuido para controlar el riego y el aire acondicionado en el hogar. <i>Enseñanza y aprendizaje de ingeniería de computadores: Revista de Experiencias Docentes en Ingeniería de Computadores</i>, (6), 87-101.</p> <p>Mingar, I.(2021). <i>Instalaciones</i>. Recuperado de: <a href="https://www.f3arquitectura.es/eficiencia/instalaciones/">https://www.f3arquitectura.es/eficiencia/instalaciones/</a></p> <p>Portal de arquitectura Arqhys.com. Equipo de redacción profesional. (2012). <i>Normas de instalaciones especiales</i>. Recuperado de: <a href="https://www.arqhys.com/construccion/especialesinstalaciones-normas.html">https://www.arqhys.com/construccion/especialesinstalaciones-normas.html</a></p> <p>Yang, Z., Ghahramani, A., &amp; Becerik-Gerber, B. (2016). Building occupancy diversity and HVAC (heating, ventilation, and air conditioning) system energy efficiency. <i>Energy</i>, 109, 641-649.</p>

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Instalaciones Especiales deberá contar con el título de Arquitecto o Ingeniero Civil, con conocimientos en el área de instalaciones en los edificios; preferentemente con estudios de posgrado y experiencia docente, o, en su caso, con interés para 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.