



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería Biomédica

**3.- Campus**

Xalapa

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Instrumentación Electrónica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IBFO 18013	<i>Instalaciones Hospitalarias</i>	D	No aplica

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
5	2	1	45	---

**9.-Modalidad**

Curso-Taller

**10.-Oportunidades de evaluación**

ABGHJK=Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Formación Básica para Ingeniería	No aplica
--	-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

M. en C. José Alfonso Domínguez Chávez, M. en I.B. Luis Julián Varela Lara, M. en I. Sergio Francisco Hernández Machuca.

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Instrumentación Electrónica o Licenciatura en Ingeniería Biomédica, en Instrumentación Electrónica, Electrónica, Electrónica Digital, Electrónica y/en Comunicaciones, Industrial, Eléctrica, Mecánica Eléctrica o Mecatrónica; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias, en Ingeniería, en Educación, en Administración o Gestión de Hospitales; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intraprograma educativo	Multidisciplinaria
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa pertenece al área de iniciación a la disciplina, 2 horas teoría, 1 hora práctica y 5 créditos. Está integrada de la siguiente manera: Se abordan temas sobre las consideraciones con respecto a la arquitectura y diseño de un hospital, con un enfoque hacia la sustentabilidad y la eficiencia de espacios, tomando en cuenta la operación de los servicios de urgencias y cuidados intensivos como prioridad, pero sin dejar de lado otros aspectos importantes. Por otro lado, se presentan todos los aspectos que deben cubrir las instalaciones para el suministro de energía eléctrica, agua para servicios y operaciones, aire acondicionado y tratado, suministros de gas medicinal, combustibles, entre otros. Finalmente se identifican los principales equipos y sistemas involucrados en las diferentes operaciones del hospital, se analizan sus características y requerimientos para poder establecer su relación con todo lo presentado. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de exámenes teóricos y diseños parciales de instalaciones hospitalarias. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante un proyecto en el que el alumno realice una propuesta integradora de innovación o mejora en instalaciones hospitalarias.



## 21.-Justificación

Las “Instalaciones Hospitalarias” son un punto de partida en lo que se refiere al conocimiento de todos los elementos que se requieren en un hospital y como están relacionados, permite conocer aquellos elementos que no se encuentran “a la vista” de los pacientes o familiares que reciben un servicio de salud, pero que un ingeniero biomédico, que labora en este ámbito, debe conocer.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno comprende las relaciones que cada área de un hospital o laboratorio clínico tiene o requiere de otras áreas para una óptima operatividad en función de características que deben cumplir con los equipos médicos y capacidad de sistemas de suministro para su instalación y operación para poder suplir la demanda de los equipos. Todo lo anterior describiendo sus conclusiones de manera oral y escrita, a partir del análisis y síntesis de información obtenida desde diversas fuentes, en un ambiente de aprendizaje autónomo y acompañado, con condiciones de participación, compromiso, responsabilidad y respeto.

## 23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa, se presentan las diversas teorías y conceptos que dan un panorama general de qué es un hospital; los equipos y sistemas que se encuentran; y de qué manera interactúan entre ellos. Por tanto, se fomenta en los estudiantes el pensamiento lógico, crítico y creativo necesario para el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten afrontar y dar solución a los problemas de diseño, distribución o elección de sistemas y equipos para hospitales mediante la aplicación de la Ingeniería Biomédica, en un ambiente de participación, compromiso, responsabilidad y respeto.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Arquitectura de un hospital:</b>                      Estructura funcional del hospital. Sustentabilidad. Conceptos de unidad, área y sistema. Accesos y áreas restringidas. Caducidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación, relación, clasificación de información especializada.</li> <li>• Análisis y síntesis de información especializada.</li> <li>• Conceptualización de diagramas, esquemas, equipos y normas.</li> <li>• Expresión oral y escrita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Colaboración en el trabajo de equipo.</li> <li>• Responsabilidad en los tiempos de entrega de actividades.</li> <li>• Respeto a la comunidad universitaria.</li> </ul>



<p><b>Instalaciones para servicios hospitalarios:</b></p> <p>Suministro eléctrico y sistema de emergencia. Iluminación. Redes de datos internos y comunicaciones inalámbricas. Sistemas de seguridad y monitoreo. Sistemas de aire acondicionado y ventilación. Sistemas de distribución de gases medicinales.</p> <p><b>Equipos y sistemas de las diferentes áreas de trabajo:</b></p> <p>Quirófanos. Laboratorios. Sala de neonatos. Salas de rehabilitación, salas de terapia intensiva. Salas de resonancia magnética. Sala de urgencias. Salas de radiología. Oficinas. Consultorios. Sistemas de disposición de residuos peligrosos o infecciosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de herramientas computacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoaprendizaje en la apropiación de la información.</li> </ul>
---	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cognitivas como; estudios de caso; consulta de fuentes de información; Lectura, síntesis e interpretación; Imitación de modelos e investigaciones.</li> <li>• Metacognitivas como: Visualizaciones, así como Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición oral.</li> <li>• Exposiciones con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Lecturas obligatorias.</li> <li>• Tareas para estudio independiente.</li> <li>• Organización de grupos colaborativos.</li> <li>• Diseños</li> </ul>



## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros.</li> <li>• Antologías.</li> <li>• Audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Proyector de video.</li> <li>• Pintarron, plumones, borrador.</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Lo acertado de las respuestas.	Aula	50
Informes de trabajo de investigación.	Integración de la información. Responsabilidad en los tiempos de entrega. Calidad. Participación.	Aula Casa	25
Ensayo final	Integración de la información. Expresión oral y escrita. Calidad. Participación.	Aula Casa	25

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application Models for Power Distribution – Hospitals, Siemens, 2016</li> <li>• Capolongo, Stefano; Gola, Marco; Rebecchi, Andrea. (2018). Healthcare Facilities in Emerging Countries: The Challenge for India. Editorial Springer.</li> <li>• Capolongo, S., Bottero, M.C., Buffoli, M., Lettieri, E. (2015). Improving Sustainability During Hospital Design and Operation: A Multidisciplinary Evaluation Tool. Editorial Springer.</li> <li>• Diario Oficial de la Federación de México (2013, 8 de enero). NORMA Oficial Mexicana NOM-016-SSA3-2012, Que establece las características mínimas de</li> </ul>



infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada. Ciudad de México, México. Recuperado de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5284306&fecha=08/01/2013](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284306&fecha=08/01/2013)

- Kumar-Singh, Vijai y Lillrank, Paul. (2018). Planning and Designing Healthcare Facilities: A Lean, Innovative, and Evidence-based approach. Editado por Taylor & Francis Group, CRC Press.

### **Complementarias**

- Balaras Constantinos, Dascalaki Elena, Gaglia Athina, Máster Planning of HVAC Installations in Hospital Operating Rooms, 2002, The American Institute of Architects Academy of Architecture for Health
- Dalke Hilary, Littlefair Paul J., (2004). Lighting and colour for hospital design, Editorial NHS Estates
- Dyro, J.F. (2004). Clinical Engineering Handbook, Biomedical Research Group, Ed. Elsevier
- Kubba-Sam A.A., (2008). Architectural Forensics, Editorial Mc Graw Hill
- Martín-Gómez, César y Domínguez-Echeverri, Camilo. (2017). Diseño de instalaciones hospitalarias: trabajos de estudiantes de medicina para gestores de clínicas, centros de salud y hospitales, Editorial EUNSA
- Schneider Electric. (2008). Hospital Isolated Power Systems, Catalog 4800CT9801R4/08