

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
- Programa Educativo:** Bioingeniero
- Plan de Estudios:** 2020-1
- Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería Clínica
- Clave:** 36256
- HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- Etapas de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Firma

Marco Antonio Reyna Carranza
Joaquín Heriberto Villavicencio Moreno
Norma Alicia Barbosa Tello

[Handwritten signature]
NI-CRISTINA CASTAÑÓN B.

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

Alejandro Mungaray Moctezuma
Humberto Cervantes de Avila
Marina Cristina Castañón Bautista

Firma

[Handwritten signature]
NI-CRISTINA CASTAÑÓN B.

Fecha: 31 de octubre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de la unidad de aprendizaje de Ingeniería Clínica es brindar al estudiante conocimiento sobre la gestión de tecnología médica, administración y gerencia hospitalaria, para que el estudiante se desenvuelva en los ámbitos hospitalarios, adquiriendo habilidades que le permitan interrelacionarse con el recurso humano de las distintas áreas que conforman el medio hospitalario.

Su utilidad radica en gestionar tecnología, coadyuvar en la toma de decisiones, tomar cargos a nivel gerencial, participar en el acondicionamiento de espacios hospitalarios, conocer de la normatividad de los hospitales, con el objeto de brindar atención de excelencia a costos razonables, mediante el empleo racional y eficiente de la tecnología.

Esta unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa terminal con carácter obligatorio y contribuye al área de conocimiento de Ingeniería Aplicada y Diseño.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementar la gestión de tecnología y administración hospitalaria, mediante el análisis y la relación de la gerencia y administración del medio hospitalario, para garantizar adquirir habilidades que permitan su desenvolviendo en el ámbito hospitalario, con responsabilidad social.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un reporte técnico de la evaluación diagnóstica cuantitativa y cualitativa de la administración, normatividad que se cumple, y gestión tecnológica de un hospital. El reporte debe incluir portada, índice, introducción, antecedentes, metodologías utilizadas, resultados del análisis, recomendaciones y bibliografía consultada.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Medio hospitalario y la ingeniería clínica

Competencia:

Analizar la visión global de la Ingeniería Clínica, mediante el análisis de los entornos hospitalarios, para identificar de manera sistémica todos los elementos que debe involucrar un medio hospitalario para su funcionamiento, con calidad, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 1.1 Definición de la ingeniería clínica
- 1.2 Terminología
- 1.3 Evolución de la disciplina
- 1.4 Evolución del rol de la tecnología en el cuidado de la salud
- 1.5 Estructura organizacional de un hospital
- 1.6 Papel del ingeniero clínico ante la tecnología para el cuidado de la salud

UNIDAD II. Administración del equipo médico dentro de un hospital

Competencia:

Coordinar y administrar el mantenimiento de la tecnología biomédica, mediante los distintos tipos de mantenimiento y riesgos, con el propósito de proporcionar un entorno seguro y funcional de los equipos y espacios en hospitales, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 2.1 Control del equipo médico
- 2.2 Mantenimiento preventivo de equipo médico
- 2.3 Mantenimiento correctivo de equipo médico
- 2.4 Documentación y manuales de equipo
- 2.5 Equipo médico en comodato
- 2.6 Promoción del correcto uso del equipo médico
- 2.7 Administración de proyectos de tecnología para la salud
- 2.8 Mantenimiento de electromedicina

UNIDAD III. Seguridad hospitalaria

Competencia:

Comprobar la seguridad de los equipos y las instalaciones de los hospitales, mediante el cumplimiento de las normas, para minimizar las causas de riesgo en pacientes y operadores, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1 Análisis de la normatividad vigente en materia de instalaciones hospitalarias y mejora del control de las condiciones del medioambiente hospitalario.
- 3.2 Seguridad y prevención de riesgos laborales
- 3.3 Seguridad eléctrica
- 3.4 Seguridad radiológica
- 3.5 Seguridad laser
- 3.6 Seguridad en el laboratorio
- 3.7 Seguridad ambiental
- 3.8 Control infeccioso
- 3.9 Gestión de residuos sanitarios
- 3.10 Instalaciones de gases medicinales
- 3.11 Climatización
- 3.12 Gestión energética
- 3.13 Instalaciones contra incendios
- 3.14 Esterilización

UNIDAD IV. Valoración, evaluación y adquisición de equipo

Competencia:

Evaluar equipo biomédico, mediante la aplicación de metodologías de valoración de tecnología, para cuantificar el estado físico, funcionalidad, eficacia, conveniencia y costo del equipo biomédica, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 4.1 Equipo de nueva tecnología
- 4.2 Determinación del equipo apropiado
- 4.3 El papel de las nuevas tecnologías en el cuidado de la salud
- 4.4 Investigación y desarrollo
- 4.5 Selección de los proveedores
- 4.6 Evaluación de equipo
- 4.7 Proceso de adquisición de equipo
- 4.8 Análisis de costo de ciclo de vida
- 4.9 Negociación
- 4.10 Soporte de garantía y después de la garantía

UNIDAD V. Administración del mantenimiento del equipo

Competencia:

Programar y direccionar la ejecución del mantenimiento del equipo médico, mediante metodologías o procedimientos de gestión del mantenimiento, para preservar la calidad y el buen uso de las instalaciones, equipos, e instrumental de los establecimientos de salud con el fin de garantizar una mayor calidad de atención, seguridad y productividad de la inversión, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 5.1 Tipos de servicio de mantenimiento
- 5.2 Servicio al cliente
- 5.3 Análisis del servicio
- 5.4 Captura de información (bitácora)
- 5.4 Relaciones con los proveedores
- 5.5 Productividad y rentabilidad

UNIDAD VI. Administración del riesgo en ambientes hospitalarios

Competencia:

Analizar los programas de adiestramiento y capacitación, mediante modelos de capacitación en clínicas y hospitales, para la reducción de los riesgos en ambientes hospitalarios, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 6.1 Reducción del riesgo
- 6.2 Entrenamiento del usuario de equipo
- 6.3 El aspecto del error médico
- 6.4 El papel del mantenimiento
- 6.5 Identificación de peligros en un hospital
- 6.6 Investigación de incidentes- testimonio de expertos
- 6.7 Papel de las aseguradoras- mala práctica, responsabilidad, errores y omisiones

UNIDAD VII. Gestión y administración de instituciones de salud

Competencia:

Desarrollar soluciones a problemas que se presentan en el ámbito médico-hospitalario, mediante estrategias administrativas de mejora y calidad en el servicio, para planear, organizar y dirigir el buen desarrollo de las instituciones de salud, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 7.1 Dirección hospitalaria
- 7.2 Gestión de la calidad en instituciones de salud
- 7.3 Mantenimiento y arquitectura hospitalaria
- 7.4 Contabilidad gerencial
- 7.5 Informática hospitalaria
- 7.6 Epidemiología
- 7.7 Atención primaria de la salud

UNIDAD VIII. Administración de personal

Competencia:

Aplicar las herramientas prácticas más importantes utilizadas en la gestión de recursos humanos, mediante la relación de la calidad de los servicios hospitalarios con la gestión de la calidad del equipo humano, para enfrentar con mayor éxito los desafíos que se plantean en la actualidad en el ámbito de los servicios hospitalarios, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 8.1 Liderazgo
- 8.2 Evaluación del desempeño
- 8.3 Educación continua-entrenamiento
- 8.4 Selección de personal
- 8.5 Profesionalización del personal
- 8.6 Organización y políticas

UNIDAD IX. Administración financiera en hospitales

Competencia:

Manejar la optimización de los recursos financieros y físicos de un hospital, mediante un plan financiero en el que se detalle la táctica financiera de la institución, para mantener o buscar el equilibrio óptimo dentro del hospital, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 9.1 Presupuestos
- 9.2 Costos
- 9.3 Ahorro de costos
- 9.4 Reingeniería para incrementar el desempeño financiero

UNIDAD X. Control de refacciones y herramientas

Competencia:

Gestionar el almacenamiento y distribución de insumos requeridos como soporte de la tecnología biomédica instalada en un hospital, mediante la ejecución de guías o manuales dedicados para tal fin, para asegurar la mejora del acceso, la calidad y el uso de los productos médicos y tecnologías sanitarias, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 10.1 Máximos y mínimos
- 10.2 Selección de refacciones
- 10.3 Administración de refacciones

UNIDAD XI. Construcción de hospitales

Competencia:

Examinar la elaboración de proyectos, ejecución de trabajos relacionados con obras y conservación hospitalaria, mediante la identificación de los órganos encargados de asesorar y apoyar técnica y normativamente a los organismos desconcentrados y a los servicios estatales de salud e institutos nacionales de salud, para garantizar que los establecimientos sanitarios cumplan con los estándares requeridos para las certificaciones y acreditaciones vigentes, con objetividad y responsabilidad social.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 11.1 Historia de los hospitales en México
- 11.2 Proyectos para la prestación de servicios (PPS)
- 11.3 Lineamientos para construir un hospital
- 11.4 Normas arquitectónicas para la construcción de unidades médicas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Analizar la importancia de la ingeniería clínica, a partir de una investigación documental, para llegar a conclusiones sobre su aplicación en los entornos hospitalarios, con objetividad y responsabilidad social.	Medio hospitalario y la Ingeniería Clínica. 1.- El docente explica la importancia de la Ingeniería Clínica. 2.- El alumno realiza un ensayo a partir de las lecturas, artículos consultados y videos sobre el concepto de la Ingeniería Clínica. 3.- El alumno entrega al docente el ensayo con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, discusión, conclusiones y referencias.	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre el concepto de la Ingeniería Clínica.	2 horas
UNIDAD II				
2	Contrastar los tipos de mantenimiento y riesgos que existen en los hospitales, a partir de un análisis del equipo y espacios biomédicos, para proporcionar entornos biomédicos seguros y funcionales, con objetividad y responsabilidad social.	Administración del equipo médico dentro de un hospital. 1.- El docente expone frente a grupo el tema de la administración del equipo biomédico en los hospitales. 2.- El alumno realiza un ensayo a partir de las lecturas, artículos consultados y videos sobre la administración y mantenimiento de la tecnología biomédica. 3.- El alumno entrega al docente el ensayo con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, discusión, conclusiones y referencias.	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre el concepto de la Ingeniería Clínica.	3 horas
UNIDAD III				

3	Aprender la normatividad vigente hospitalaria, a partir del análisis de la seguridad hospitalaria, para aplicarla a los procesos en equipos y espacios nosocomiales, con objetividad y responsabilidad social.	Seguridad hospitalaria. 1.- El docente explica el concepto de seguridad hospitalaria. 2.- El alumno realiza una investigación documental sobre seguridad hospitalaria. 3.- El alumno entrega al docente informe técnico con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, resultados de la investigación, discusión, conclusiones y referencias.	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre la seguridad hospitalaria	3 horas
UNIDAD IV				
4	Contrastar los tipos de metodologías que se utilizan para valorar la tecnología en el cuidado de la salud, a partir de una investigación documental, para la selección de proveedores, evaluación y adquisición del equipo, análisis de ciclo de vida que garantice la mejor toma de decisiones en el momento de adquirir y/o renovar tecnología médica en un hospital, con objetividad y responsabilidad social.	Valoración, evaluación y adquisición de equipo. 1.- El docente explica las distintas metodologías existentes para la evaluación del equipo biomédico. 2.- El alumno realiza una investigación documental sobre las metodologías para valorar, evaluar y adquirir equipo biomédico. 3.- El alumno entrega al docente un reporte de la investigación documental con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, resultados de la investigación, discusión, conclusiones y referencias.	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre valoración, evaluación y adquisición de equipo biomédico.	3 horas
UNIDAD V				
5	Distinguir los tipos de servicio de mantenimiento y la importancia de las relaciones con los proveedores, a partir de una investigación documental, para garantizar la calidad en la	Administración del mantenimiento del equipo biomédico en hospitales. 1.- El docente explica el concepto de la administración del mantenimiento del equipo biomédico. 2.- El alumno realiza una investigación	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre la administración del mantenimiento del equipo biomédico en hospitales.	3 horas

	administración de la gestión de la tecnología médica, con objetividad y responsabilidad social.	documental sobre los distintos tipos de servicios y mantenimientos del equipo biomédico. 3.- El alumno entrega al docente un reporte de la investigación documental con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, resultados de la investigación, discusión, conclusiones y referencias.		
UNIDAD VI				
6	Contrastar los modelos que se utilizan en los nosocomios para la capacitación del personal, a partir del análisis de los distintos tipos de riesgos, las guías y manuales existentes, para reducir riesgos en los ambientes hospitalarios, con responsabilidad social.	Administración del riesgo en ambientes hospitalarios. 1.- El docente explica el concepto de la administración del riesgo en ambientes hospitalarios. 2.- El alumno realiza una investigación documental sobre los distintos tipos de riesgos y hace una revisión de las guías y manuales existentes orientados a la mitigación de riesgos en ambientes hospitalarios. 3.- El alumno entrega al docente un reporte de la investigación documental con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, resultados de la investigación, discusión, conclusiones y referencias.	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre Administración del riesgo en ambientes hospitalarios.	3 horas
UNIDAD VII				
7	Distinguir los problemas más comunes que se presentan en los nosocomios, a partir del análisis de la dirección hospitalaria y la gestión de la calidad de los nosocomios, para brindar	Gestión y administración de instituciones de salud. 1.- El docente explica el concepto de la gestión y administración de instituciones de salud. 2.- El alumno realiza una investigación	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre la gestión y administración de instituciones de salud.	6 horas

	soluciones que mejoren el servicio, la administración y la gestión de los hospitales, con responsabilidad social.	documental sobre lo que es la dirección hospitalaria y la gestión de la calidad de los nosocomios. 3.- El alumno entrega al docente un reporte de la investigación documental con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, resultados de la investigación, discusión, conclusiones y referencias.		
UNIDAD VIII				
8	Distinguir las herramientas más importantes utilizadas en la gestión de nosocomios, a partir de una investigación documental, para proporcionar a la población una asistencia médico-sanitaria completa, curativa y preventiva, con objetividad y responsabilidad social.	Administración de personal. 1.- El docente explica el concepto de la administración de personal hospitalario. 2.- El alumno realiza una investigación documental sobre la administración de nosocomios. 3.- El alumno entrega al docente un reporte de la investigación documental realizada con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, resultados de la investigación, discusión, conclusiones y referencias.	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre la administración de personal.	2 horas
UNIDAD IX				
9	Analizar presupuestos, costos y la reingeniería en un nosocomio, a partir de una investigación, para administrar eficaz y eficientemente los recursos del hospital y que permitan el desarrollo de la organización satisfaciendo los intereses y necesidades de los accionistas y/o de la comunidad, con objetividad y responsabilidad social.	Administración financiera en hospitales. 1.- El docente explica el concepto de la administración financiera en hospitales. 2.- El alumno realiza una investigación documental sobre la administración financiera nosocomial. 3.- El alumno entrega al docente un reporte de la investigación realizada con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, resultados de la	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre la administración financiera en hospitales.	2 horas

		investigación, discusión, conclusiones y referencias.		
UNIDAD X				
10	Distinguir los procedimientos o guías utilizadas en la selección y administración de refacciones que se siguen en los nosocomios, a partir de una investigación de refacciones y herramientas de los nosocomios, para garantizar calidad en las tecnologías usadas en los hospitales, con objetividad y responsabilidad social.	Control de refacciones y herramientas. 1.- El docente explica el concepto de control de refacciones y herramientas en hospitales. 2.- El alumno realiza una investigación documental sobre control de refacciones y herramientas en los nosocomios. 3.- El alumno entrega un reporte de la investigación realizada con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, resultados de la investigación, discusión, conclusiones y referencias.	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre el control de refacciones y herramientas.	2 horas
UNIDAD XI				
11	Revisar las guías y procedimientos que deben de seguirse en la construcción de hospitales, a partir de una investigación de las normas y criterios para construir, para que se garantice seguridad, confianza y servicios de excelencia hospitalaria, con responsabilidad y objetividad.	Construcción de hospitales. 1.- El docente explica los aspectos más importantes involucrados en la construcción de hospitales. 2.- El alumno realiza una investigación documental sobre la construcción de nosocomios. 3.- El alumno entrega al docente un reporte de la investigación realizada con las siguientes características: título, fecha, nombre, introducción, antecedentes, resultados de la investigación, discusión, conclusiones y referencias.	Lecturas de capítulos de libros, artículos y videos sobre la construcción de hospitales.	3 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)

El docente funge como guía facilitador del aprendizaje trabaja con una metodología de resolución de problemas, recomienda previamente las lecturas, explica la aplicación de las fórmulas y proporciona actividades para realizarse extra-clase que contribuyan a reafirmar el conocimiento de lo visto en clase. Revisa las tareas y realiza las observaciones pertinentes.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

Durante la clase el estudiante discute y expone dudas o comentarios con base al material de lectura proporcionado previamente. Resuelve problemas de la Ingeniería Clínica y trabaja de manera individual o por pares. El estudiante entrega tareas durante el semestre que le serán devueltas con las observaciones pertinentes que permitan la retroalimentación y el avance en el aprendizaje de las unidades planteadas. Se promueve la participación, el análisis de resultados y toma de decisiones a los diferentes problemas planteados, con objetividad, sentido crítico y honestidad.

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 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 (3).....	50%
- Talleres.....	15%
- Tareas	10%
- Evaluación permanente (participación en clases, responsabilidad, disciplina, respeto).....	5%
- Evidencia de desempeño.....	20%
(Reporte técnico de la evaluación diagnóstica cuantitativa y cualitativa de la administración)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Furht, B., y Agarwal, A. (2013). <i>Handbook of medical and healthcare technologies</i>. New York, Estados Unidos: Springer. [clásica] Haschek, W. M., y Rousseaux, C. G. (2013). <i>Handbook of toxicologic pathology</i>. Estados Unidos: Elsevier. [clásica] Massó, B. O. (2007). <i>Logística hospitalaria</i> (2ª ed.). Barcelona, España: Marge Books.[clásica] Moore, T. L. Graham, E., Mattix, B., y Alexis, F. (2010). <i>Biomaterials Science: An Integrated Clinical and Engineering Approach</i>. CRC Press: Boca Raton, Estados Unidos.[clásica] Street, L. J. (2010). <i>Clinical Procedures for Medical Technology Specialists</i>. Estados Unidos: CRC Press.[clásica] Taktak, A. F., Ganney, P., y Long, D. (2013). <i>Clinical Engineering: A Handbook for Clinical and Biomedical Engineers</i>. Estados Unidos: Academic Press.	Carr J.J., Brown J.M. (2001). <i>Introduction to Biomedical Equipment Technology</i>. Nueva Jersey, Estados Unidos: Prentice Hall.[clásica] Eichel, O. R. (1916). <i>A Manual of Fire Prevention and Fire Protection for Hospitals</i>. Estados Unidos: John Wiley y Sons, Incorporated.[clásica] Ladanza, E., y Dyro, J. (2004). <i>Clinical engineering handbook</i>. Boston, Estados Unidos: Elsevier Academic Press. [clásica] Villafañe, C.R. (2008). <i>Biomédica: Desde la Perspectiva del Estudiante</i>. Estados Unidos: Lulu.[clásica] World, Health Organization, y UNAIDS. (1994). <i>Maintenance and repair of laboratory, diagnostic imaging, and hospital equipment</i>. World Health Organization. [clásica] Yadin, D., et al. (2003). <i>Clinical Engineering</i>. Boca Raton, Estados Unidos: CRC Press.[clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura deberá poseer título de Licenciatura, preferentemente posgrado en Ingeniería Clínica o Carrera a fin a las ciencias de la salud y biológicas con conocimientos de Ingeniería Biomédica. Contar con experiencia frente a grupo de por lo menos un año y debe ser una persona responsable y proactiva en su labor docente.