



Planificaciones

6673 - Instal. e Instrumentación Biomédica

Docente responsable: VALVERDE ESTEBAN RAUL

OBJETIVOS

Formar al estudiante de Ciencias de la Ingeniería en la estructura de un sistema hospitalario y el instrumental electrónico de alta y media complejidad involucrado en dicha estructura, teniendo en cuenta los principios básicos de su funcionamiento.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

1. INTRODUCCIÓN. Definiciones y alcances de Ingeniería Biomédica y la Ingeniería Clínica. Definiciones y alcances.
2. INGENIERÍA CLÍNICA. Preinstalaciones. Instalaciones. Puesta en marcha. Garantía. El servicio técnico. Importancia.
3. INSTALACIÓN Y SEGURIDAD ELÉCTRICA EN UN CENTRO DE SALUD. Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica. Seguridad en las instalaciones y equipamiento. Normas de seguridad.
4. FLUIDOS MEDICINALES. Instalaciones Distribución de gases medicinales.
5. AIRE ACONDICIONADO. Distribución y control sectorizado.
6. RADIOPROTECCIÓN. Criterios básicos.
7. ESTERILIZACIÓN. Definiciones, Métodos, Seguridad y Normas.
8. ELECTROMEDICINA. Áreas de aplicación, Diagnóstico, Tratamiento, Laboratorio, etc.
9. ELECTRODOS Y TRANSDUCTORES PARA MEDIDAS BIOMÉDICAS. Medición de variables fisiológicas.
10. APARATOLOGÍA DE CUIDADOS INTENSIVOS. Equipamiento típico según el Área y especificidad.
11. APARATOLOGÍA DE CIRUGÍA. Equipamiento típico.
12. APARATOLOGÍA DE LABORATORIO. Equipamiento típico.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. La Ingeniería Biomédica y la Ingeniería Clínica. Definiciones y alcances.
 - 1.2. Áreas de aplicación.
 - 1.3. Organización y management del Departamento de Ingeniería Clínica en un centro de salud.
 - 1.4. Importancia. Funciones. Responsabilidades. Configuración del Departamento. Alcances. Relación con otras áreas. Modelos.
2. INGENIERÍA CLÍNICA
 - 2.1. Preinstalaciones. Instalaciones.
 - 2.2. Puesta en marcha. Garantía.
 - 2.3. Actualización y recambio de tecnología.
 - 2.4. El servicio técnico. Importancia.
 - 2.4.1. Servicio propio o contratado.
 - 2.4.2. La organización del servicio técnico interno.
 - 2.4.3. Selección de instrumental.
 - 2.4.4. El mantenimiento preventivo y correctivo.
 - 2.4.5. Control de repuestos.
 - 2.4.6. Codificación.
 - 2.4.7. Costos.
 - 2.4.8. Índices de calidad.
3. INSTALACIÓN Y SEGURIDAD ELÉCTRICA EN UN CENTRO DE SALUD
 - 3.1. Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica.
 - 3.1.1. Valores máximos permisibles.
 - 3.1.2. Macro y microshock.
 - 3.2. Seguridad en las instalaciones.
 - 3.3. Seguridad en el equipamiento.
 - 3.4. Protocolos de medición.
 - 3.5. Distribución de la energía. Distribución segura.
 - 3.6. Métodos alternativos de suministro.
 - 3.6.1. Grupos electrógenos
 - 3.6.2. UPS.
 - 3.7. Sectorización por pisos y áreas.
 - 3.8. Sistemas de puesta a tierra. Tierra médica y no médica. Equipotencial.
 - 3.9. Sistemas de suministro aislados.

- 3.9.1. Transformadores de aislación.
 - 3.9.2. El monitor de aislación.
 - 3.10. Normas de seguridad.
4. FLUIDOS MEDICINALES
- 4.1. Instalaciones Distribución de gases medicinales.
 - 4.2. Columnas y poliductos.
 - 4.3. Normas de seguridad.
5. AIRE ACONDICIONADO
- 5.1. Distribución y control sectorizado.
 - 5.2. Sensores y actuadores.
 - 5.3. Automatización.
 - 5.4. Filtros escalonados.
 - 5.5. Suministro en áreas críticas.
 - 5.6. Presiones diferenciales.
 - 5.7. Sala de máquinas
 - 5.7.1. Calderas
 - 5.7.2. Generadores de vapor
 - 5.7.3. Termotanques
 - 5.7.4. Máquinas enfriadoras.
 - 5.7.5. Normas.
6. RADIOPROTECCIÓN
- 6.1. Criterios de radioprotección y formas de manipulación de material radioactivo en función de esos criterios.
 - 6.2. Radioprotección del personal, del paciente y del público en general.
 - 6.3. Metodología.
 - 6.4. Normas.
 - 6.5. Medición.
 - 6.6. Adecuación de la planta física.
7. ESTERILIZACIÓN
- 7.1. Definiciones.
 - 7.2. Métodos.
 - 7.3. Tecnología involucrada.
 - 7.4. Seguridad.
 - 7.5. Normas.
8. ELECTROMEDICINA
- 8.1. ¿Qué es? ¿Qué abarca?
 - 8.2. Presentación de áreas de aplicación
 - 8.2.1. Diagnóstico
 - 8.2.2. Tratamiento
 - 8.2.3. Laboratorio
 - 8.2.4. Comercial
 - 8.3. Diferentes Sistemas Fisiológicos (Cardiovascular, Respiratorio, etc.) y parámetros Biomédicos a Medir u Observar (monitoreo).
9. ELECTRODOS Y TRANSDUCTORES PARA MEDIDAS BIOMÉDICAS
- 9.1. Electroodos
 - 9.1.1. ECG
 - 9.1.2. EEG
 - 9.1.3. EMG
 - 9.2. Transductores de Temperatura.
 - 9.3. Transductores de Presión
 - 9.4. Transductores de Flujo y Volumen
 - 9.5. Transductores piezoeléctricos.
 - 9.6. Electroodos de gases en sangre.
 - 9.6.1. pO₂
 - 9.6.2. pCO₂
10. APARATOLOGÍA DE CUIDADOS INTENSIVOS
- 10.1. Monitores de un parámetro y multiparamétricos.
 - 10.1.1. ECG

- 10.1.2. Presión invasiva y no invasiva
- 10.1.3. Temperatura
- 10.1.4. O2 transcutáneo
- 10.1.5. CO2 transcutáneo
- 10.1.6. Pulsoxímetro
- 10.1.7. Capnógrafo
- 10.2. Centrales.
- 10.3. Alarmas.
- 10.4. Bombas de infusión
- 10.5. Electrocardiógrafos
- 10.6. Estimuladores cardíacos
 - 10.6.1. Marcapasos Internos y Externos
 - 10.6.2. Desfibriladores
- 10.7. Asistencia Respiratoria Mecánica (ARM)
 - 10.7.1. Ventiladores
 - 10.7.2. Modos Ventilatorios
 - 10.7.3. Fracción inspirada de O2 (FiO2)
- 10.8. Humidificación y Calefacción
 - 10.8.1. Activa
 - 10.8.2. Pasiva
- 10.9. Nebulización
- 10.10. Monitores de Función Respiratoria.

11. APARATOLOGÍA DE CIRUGÍA

- 11.1. Mesas de Anestesia.
- 11.2. Monitoreo de gases anestésicos.
- 11.3. Electrobisturí.

12. APARATOLOGÍA DE LABORATORIO

- 12.1. Espectrofotometría.
- 12.2. Centrífugas
- 12.3. Cromatografía
- 12.4. Electroforesis
- 12.5. Contadores

BIBLIOGRAFÍA

1. Medical Instrumentation – Application and Design – John G. Webster, Editor – John Wiley & Sons, Inc.
2. Bioinstrumentation – John G. Webster, Editor – John Wiley & Sons, Inc.
3. Biomedical Engineering Handbook – J. Bronzino – CRC Press
4. Introducción a la Bioingeniería – Varios Autores bajo la coordinación de José Mompín Poblet. Serie Mundo Electrónico – Marcombo Boixareu Editores.
5. Design and Development of Medical Electronic Instrumentation – David Prutchi, Michael Norris – John Wiley & Sons, Inc.
6. Standard Handbook of Biomedical Engineering & Design – Myer Kutz – McGraw Hill
7. Biomedical Technology And Devices Handbook – James Moore, George Zouridakis – CRC Press
8. Técnicas Instrumentales de análisis en Bioquímica – Juan Manuel García Segura, José G. Gavilanes, Álvaro Martínez del Pozo, Francisco Montero, Mercedes Oñaderra, Fernando Vivanco – Editorial Síntesis
9. Transductores y medidores electrónicos – Varios Autores bajo la coordinación de José Mompín Poblet – Serie Mundo Electrónico Marcombo Boixareu Editores.
10. Manuales de usuario e información técnica de equipos.

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Dos clases por semana cuyo objetivo es lograr una base sólida en el entendimiento de los temas, proponiendo una participación activa de los alumnos, realimentando focos de interés y comprensión. Se organizan fuera de las horas de clase algunas visitas a centros de salud, para ver la aplicación directa de los conocimientos.

Modalidad de Evaluación Parcial

Se realizan trabajos de desarrollo de un sistema de medición biomédica, y búsqueda de información técnico/comercial, generando los informes correspondientes.

Una vez aprobados los trabajos realizados se aprueba la materia mediante un Coloquio Integrador.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 27/08 al 01/09	Introducción Ingeniería clínica			Reparto de tareas de Desarrollo y Técnico Comerciales		4. 6.
<2> 03/09 al 08/09	Instalación y seguridad eléctrica en un centro de salud	Problemas básicos de aplicación	Medición de Pérdidas en Equipamiento Médico	Seguimiento de tareas y consultas		3. 4. 6.
<3> 10/09 al 15/09	Fluidos medicinales Aire acondicionado	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		10.
<4> 17/09 al 22/09	Radioprotección Esterilización			Seguimiento de tareas y consultas		4.
<5> 24/09 al 29/09	Electromedicina Electrodo y transductores para medidas biomédicas	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		4. 9.
<6> 01/10 al 06/10	Electrodo y transductores para medidas biomédicas	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		1. 3. 4.
<7> 08/10 al 13/10	Electrodo y transductores para medidas biomédicas	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		1. 3. 4.
<8> 15/10 al 20/10	Electrodo y transductores para medidas biomédicas	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas	Entrega y discusión de la monografía de INFORMACIÓN TÉCNICO/COMERCIAL	1. 3. 4.
<9> 22/10 al 27/10	Aparatología de cuidados intensivos	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		1. 2. 3. 4.
<10> 29/10 al 03/11	Aparatología de cuidados intensivos	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		1. 2. 3. 4.
<11> 05/11 al 10/11	Aparatología de cuidados intensivos	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		1. 2. 3. 4.
<12> 12/11 al 17/11	Aparatología de cirugía	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		3. 4.
<13> 19/11 al 24/11	Aparatología de cirugía	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		3. 4.
<14> 26/11 al 01/12	Aparatología de laboratorio	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		4. 8.
<15> 03/12 al 08/12	Aparatología de laboratorio	Problemas básicos de aplicación		Seguimiento de tareas y consultas		4. 8.
<16>					Entrega y	

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
10/12 al 15/12					discusión del Desarrollo del SISTEMA DE MEDICIÓN DE VARIABLES BIOMEDICAS	

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	14			
2º	15			
3º				
4º				