



Planificaciones

8662 - Equipamiento para diagnóstico y tratamiento
biomédico

Docente responsable: VALVERDE ESTEBAN RAUL

OBJETIVOS

Formar al estudiante de Ciencias de la Ingeniería en el equipamiento electrónico de alta y media complejidad utilizado en las áreas Biomédicas. Desde sus principios básicos de funcionamiento, hasta su utilización en las áreas de aplicación.

CONTENIDOS MÍNIMOS

PROGRAMA SINTÉTICO

1. INTRODUCCIÓN: Definiciones y alcances de Ingeniería Biomédica en el Diagnóstico y Tratamiento en el entorno de las Áreas de la Salud.
2. SENSADO DE VARIABLES BIOMÉDICAS: Transducción de Presión, Volumen, Flujo, Temperatura, Gases, Señales Bioeléctricas, etc.
3. INSTRUMENTACIÓN PARA RUTINAS AMBULATORIAS: Funciones y bases del Equipamiento Básico para la atención en consultorio (Espirometría, Ergometría, Endoscopia, etc.).
4. INSTRUMENTACIÓN DE CUIDADOS INTENSIVOS: Funciones y bases del Equipamiento en unidades de Internación (Bombas, Incubadoras, Monitoreo de diferentes parámetros, Estimulación cardíaca, Ventilación Asistida, etc.).
5. INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA: Funciones y bases del Equipamiento para Cirugía (Electrobisturí, Mesa de Anestesia, etc.).
6. INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO: Funciones y bases del Equipamiento de la medición "in vitro" de parámetros clínicos (Conteo de Glóbulos, Espectrofotometría, Centrifugación, Electroforesis, Gases en sangre, etc.).
7. ULTRASONIDO: Funciones y bases del Equipamiento para diagnóstico por Imagen Ecográfica.
8. EQUIPAMIENTO DE TRATAMIENTO: Funciones y bases del Equipamiento para el Tratamiento Ambulatorio (Diatermia, Diálisis, etc.).
9. CRITERIOS DE CONTROL DE CALIDAD, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS BIOMÉDICOS: Enfoque del Área de Mantenimiento de la Aparatología Biomédica dentro de la actividad Hospitalaria y Médica en General.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. Presentación por áreas de aplicación
 - 1.1.1. Diagnóstico
 - 1.1.2. Tratamiento
 - 1.1.3. Investigación y Desarrollo
 - 1.1.4. Diseño
 - 1.1.5. Fabricación
 - 1.1.6. Comercialización
 - 1.1.7. Mantenimiento
 - 1.2. Conceptos básicos de los Sistemas Fisiológicos
 - 1.3. Diferentes Sistemas (Cardiovascular, Respiratorio, etc.) y parámetros Biomédicos a Medir u Observar (monitoreo).
2. SENSADO DE VARIABLES BIOMÉDICAS
 - 2.1. Transductores de Presión.
 - 2.2. Transductores de Volumen.
 - 2.3. Transductores de Flujo.
 - 2.4. Transductores de Temperatura.
 - 2.5. Transductores piezoeléctricos.
 - 2.6. Electrodo. Distintos tipos. Modelo eléctrico del Electrodo. Aplicación de Electrodo de ECG, de EEG y EMG.
 - 2.7. Amplificadores Bioeléctricos. Relación de rechazo de modo común. Aislación.
 - 2.8. Electrodo de gases en sangre.
3. INSTRUMENTACIÓN PARA RUTINAS AMBULATORIAS
 - 3.1. Electrocardiógrafos
 - 3.2. Espirómetros
 - 3.3. Laboratorios Pulmonares
 - 3.4. Endoscopios

4. INSTRUMENTACIÓN DE CUIDADOS INTENSIVOS

- 4.1. Bombas de infusión
- 4.2. Incubadoras y Servocunas
- 4.3. Fototerapia
- 4.4. Monitores de Cabecera
 - 4.4.1. Monoparamétricos
 - 4.4.2. Multiparamétricos
 - 4.4.3. Modulares
 - 4.4.4. Alarmas
 - 4.4.5. Centrales
- 4.5. Electrocardiógrafos
- 4.6. Monitores de: ECG, presión Invasiva y no invasiva, temperatura, O₂ y CO₂ transcutáneos, pulsoximetría, capnografía.
- 4.7. Estimuladores cardíacos: Marcapasos Internos y Externos, Desfibriladores
- 4.8. ARM (Asistencia Respiratoria Mecánica): Ventiladores. Modos Ventilatorios.
- 4.9. Monitores de Función Respiratoria.

5. INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA

- 5.1. Electrobisturí.
- 5.2. Mesa de Anestesia.
- 5.3. Monitoreo de gases anestésicos.

6. INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO

- 6.1. Espectrofotómetros.
 - 6.1.1. Simple Haz
 - 6.1.2. Doble Haz
- 6.2. Espectrofluorómetros.
- 6.3. Centrífugas y Ultracentrífugas.
- 6.4. Cromatografía.
- 6.5. Electroforesis.
- 6.6. Contadores.

7. ULTRASONIDO

- 7.1. Física del ultrasonido
 - 7.1.1. Bandas de frecuencias, velocidad de propagación, modos de propagación. Generación.
 - 7.1.2. Características del medio: impedancia acústica, atenuación, límites de seguridad.
- 7.2. Monitores Fetales
- 7.3. Ecógrafos (Imágenes)
 - 7.3.1. Tiempo de exploración.
 - 7.3.2. Amplificación paramétrica. Rango dinámico.
 - 7.3.3. Modos
 - 7.3.3.1. A (Amplitud)
 - 7.3.3.2. M o TM (Movimiento)
 - 7.3.3.3. B (Bidimensional)
 - 7.3.3.4. D (Doppler), D Color (Doppler Color)
 - 7.3.3.5. 3D
 - 7.3.3.6. 4D
 - 7.3.4. Resolución Axial y Lateral.
 - 7.3.5. Distintos tipos de barrido: Estático, Sectorial, Lineal, Arreglo de fase.
 - 7.3.6. Focalización dinámica
 - 7.3.6.1. en Transmisión
 - 7.3.6.2. en Recepción
 - 7.3.7. Tipos de transductores. Áreas de Aplicación. Mediciones típicas según las áreas de Aplicación.

8. EQUIPAMIENTO DE TRATAMIENTO

- 8.1. Diatermia
 - 8.1.1. Onda Corta.
 - 8.1.2. Laser.
 - 8.1.3. Ultrasonido.
- 8.2. Bombas de circulación extracorpóreas.

9. CRITERIOS DE CONTROL DE CALIDAD, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS BIOMÉDICOS

- 9.1. Controles de Calidad en el Equipamiento Biomédico. Protocolos.

9.2. Diferentes Criterios de Mantenimiento y Verificación de Equipos según Tipos y Áreas de Aplicación. Calibraciones. Periodicidad.

9.3. Criterios sobre equipamiento, instrumental y repuestos para realizar reparaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- 1• Medical Instrumentation – Application and Design – John G. Webster, Editor
- 2• Biomedical Engineering Handbook. J. Bronzino, CRC Press
- 3• Biomedical Technology and Devices Handbook. Myer Kutz, McGraw Hill
- 4• Bioinstrumentation. John G. Webster, John Wiley & Sons, Inc.
- 5• Design and Development of Medical Electronic Instrumentation. David Prutchi, Michael Norris, John Wiley & Sons, Inc.
- 6• Transductores y medidores electrónicos. Varios Autores bajo la coordinación de José Mompín Poblet. Serie Mundo Electrónico Marcombo Boixareu Editores.
- 7• Introducción a la Bioingeniería. Varios Autores bajo la coordinación de José Mompín Poblet. Serie Mundo Electrónico – Marcombo Boixareu Editores.
- 8• Técnicas Instrumentales de análisis en Bioquímica. J. M. García Segura, J. G. Gavilanes, Á. Martínez, F. Montero, M. Oñaderra, F. Vivanco. Editorial Síntesis
- 9• Measurement Systems – Application and Design. Ernest O. Doebelin, Mc Graw Hill
- 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> 09/03 al 14/03	INTRODUCCIÓN: -Descripción por áreas de aplicación. -Conceptos básicos de los Sistemas Fisiológicos y Parámetros Biomédicos a Medir u Observar (monitoreo).			Reparto de tareas de Desarrollo y Técnico Comerciales.		3. 7.
<2> 16/03 al 21/03	SENSADO DE VARIABLES BIOMÉDICAS Transductores de presión, de volumen.	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		1. 2. 3. 7.
<3> 23/03 al 28/03	SENSADO DE VARIABLES BIOMÉDICAS Transductores de flujo, temperatura, piezoeléctricos.	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		1. 2. 3. 7.
<4> 30/03 al 04/04	SENSADO DE VARIABLES BIOMÉDICAS Electrodo. Distintos tipos. Modelo eléctrico del Electrodo. Electrodo de ECG, de EEG y EMG. Amplificadores Bioeléctricos. Aislación.	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		1. 2. 3. 7.
<5> 06/04 al 11/04	SENSADO DE VARIABLES BIOMÉDICAS Electrodo de gases en sangre.	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		1. 2. 3. 7.
<6> 13/04 al 18/04	INSTRUMENTACIÓN PARA RUTINAS AMBULATORIAS Espirómetros, Laboratorios Pulmonares.	Problemas básicos de aplicación.	Medición de Pérdidas en Equipamiento Médico	Seguimiento de tareas y consultas.		1. 2. 3. 7.
<7> 20/04 al 25/04	INSTRUMENTACIÓN PARA RUTINAS AMBULATORIAS Electrocardiógrafos,	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		1. 2. 3. 7.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	Endoscopios.					
<8> 27/04 al 02/05	INSTRUMENTACIÓN DE CUIDADOS INTENSIVOS Bombas de infusión. Incubadoras y Servocunas. Fototerapia. Monitores de Cabecera (Monoparamétricos y Multiparamétricos).	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.	Entrega y discusión de la monografía de INFORMACIÓN TÉCNICO/COMERCIAL	1. 2. 3. 7.
<9> 04/05 al 09/05	INSTRUMENTACIÓN DE CUIDADOS INTENSIVOS Centrales de Monitoreo Monitores de: ECG, presión Invasiva y no invasiva, temperatura, O2 y CO2 transcutáneos, pulsoximetría, capnografía. Estimuladores cardíacos (Marcapasos y Desfibriladores Internos y Externos).	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		1. 2. 3. 7.
<10> 11/05 al 16/05	INSTRUMENTACIÓN DE CUIDADOS INTENSIVOS ARM (Asistencia Respiratoria Mecánica): Ventiladores. Modos Ventilatorios. Monitores de Función Respiratoria.	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		1. 2. 3. 7.
<11> 18/05 al 23/05	INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA Electrobisturí. Mesa de Anestesia. Monitoreo de gases anestésicos.	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		1. 2. 3. 7.
<12> 25/05 al 30/05	INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO Espectrofotómetros (Simple Haz, Doble Haz) Espectrofluoró	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		7. 8.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	metros. Centrífugas y Ultracentrífugas. Cromatografía. Electroforesis. Contadores.					
<13> 01/06 al 06/06	ULTRASONIDO Física del ultrasonido Monitores Fetales Ecógrafos (Imágenes), Modos, Distintos tipos de transductores.	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		7.
<14> 08/06 al 13/06	EQUIPAMIENTO DE TRATAMIENTO O Diatermia (Onda Corta, Laser, Ultrasonido).	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		7.
<15> 15/06 al 20/06	CRITERIOS DE CONTROL DE CALIDAD, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS BIOMÉDICOS.	Problemas básicos de aplicación.		Seguimiento de tareas y consultas.		Varias
<16> 22/06 al 27/06					Entrega y discusión del Desarrollo del SISTEMA DE MEDICIÓN DE VARIABLES BIOMÉDICAS.	

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

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