

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: INSTRUMENTACION BIOMEDICA II
Carrera: INGENIERIA ELECTRONICA
Clave de la asignatura: IBB-0703
Horas teoría-horas práctica-créditos 3-2-8

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Morelia, Michoacán del 25 de agosto al 29 del 2006	Dr. Rodolfo González Garza	Realización de propuesta
Morelia, Michoacán del 21 de octubre al 24 del 2006	M.C. Marco Vinicio Chávez B. M.C. Ismael Molina Moreno M.C. Julio César Herrera G. Ing. Edgar Cárdenas E. Dr. Rodolfo González Garza	Análisis y enriquecimiento de la propuesta.

3. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a) Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Fisiología	Conceptos fisiológicos de los diferentes sistemas en el cuerpo.		
Instrumentación Biomédica I	Sensado de las variables fisiológicas		

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Proporciona los conceptos necesarios para la comprensión de la tecnología involucrada en los sistemas de medición utilizados en la práctica de la medicina.

4. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- Identificar los requisitos de operación impuestos por el fenómeno biológico que se intenta registrar, analizando los diversos sistemas de medición en los sistemas circulatorio, nervioso y respiratorio así como los equipos que utilizan la imagen para diagnóstico.

5. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Protecciones y seguridad eléctrica en equipo médico.	1.1 Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica. 1.2 Parámetros de susceptibilidad. 1.3 Macroshocks. 1.4 Microshocks 1.5 Estándares de seguridad eléctrica. 1.6 Protecciones en el diseño del equipo. 1.7 Pruebas en equipos y sistemas eléctricos.
2	Mediciones en el sistema	2.1 Mediciones directas de presión

	circulatorio.	<p>sanguínea.</p> <p>2.2 Propiedades dinámicas en los sistemas de medición de presión.</p> <p>2.3 Ancho de banda para la medición de presión sanguínea.</p> <p>2.4 Mediciones indirectas de presión sanguínea.</p> <p>2.5 Sonidos del corazón.</p> <p>2.6 Sistemas de instrumentación para sonidos del corazón.</p> <p>2.7 Flujo sanguíneo.</p> <p>2.8 Sistemas de instrumentación para flujo sanguíneo.</p>
3	Mediciones en el sistema nervioso.	<p>3.1 Anatomía del sistema nervioso.</p> <p>3.2 Comunicación neuronal.</p> <p>3.3 Organización del cerebro.</p> <p>3.4 Medición de variables en el sistema nervioso.</p> <p>3.5 Instrumentos para medición de variables en el sistema nervioso</p>
4	Mediciones en el sistema respiratorio.	<p>4.1 Anatomía del sistema respiratorio.</p> <p>4.2 Volúmenes y capacidades en el sistema respiratorio.</p> <p>4.3 Mediciones dinámicas y mecánicas.</p> <p>4.4 Instrumentos para medición de variables en el sistema respiratorio.</p>
5	Sistemas médicos de imagen.	<p>5.1 Información contenida en una imagen.</p> <p>5.2 Fotografía.</p> <p>5.3 Radiografía.</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Generación de rayos x.</p> <p style="padding-left: 20px;">íDetección de rayos x.</p> <p>5.4 5.4 Tomografía axial computarizada.</p> <p>5.5 5.5 Termografía.</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Principios de detección.</p> <p style="padding-left: 20px;">b. Scanners.</p> <p>5.6 5.6 Diagnóstico por ultrasonido.</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Principios de detección.</p> <p style="padding-left: 20px;">b. Sistemas de ultrasonido..</p>

6. APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cálculo diferencial e integral.
- Química.
- Electrónica analógica (transistores y amplificadores operacionales).
- Sistemas de control

7. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar la búsqueda de información técnica de los elementos que constituyen los instrumentos biomédicos.
- Diseñar las prácticas a desarrollar en el laboratorio..
- Realimentación continua de los temas expuestos en clase.
- Realizar una inducción al principio de cada tema.
- Realizar una visita a una institución hospitalaria.
- Utilizar material audiovisual de los temas a tratar.
- Fomentar la asistencia a foros y congresos relacionados con el área.
- Fomentar el trabajo en equipo.

8. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Aplicar exámenes escritos considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación del curso.
- Revisar tareas y trabajos extraclase.
- Revisar reportes de actividades realizadas en el laboratorio de acuerdo a formato previamente establecido.
- Considerar la participación del alumno en clase.
- Considerar desarrollo de un proyecto.

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Protecciones y seguridad eléctrica en equipo médico.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprender los efectos fisiológicos de la corriente eléctrica y la protección y seguridad necesaria en equipo médico.	<ol style="list-style-type: none">1. Conocer los efectos fisiológicos causados por la corriente eléctrica.2. Identificar los parámetros de susceptibilidad como umbrales, frecuencia, duración, peso y puntos de entrada.3. Comprender las características del macroshock.4. Comprender las características del microshock.5. Conocer los estándares de de seguridad eléctrica.6. Conocer las protecciones en el diseño de equipo.7. Conocer las pruebas en equipos y sistemas eléctricos.	Todas

Unidad 2: Mediciones en el sistema circulatorio

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprender los diversos principios de transducción para medir la presión sanguínea, los sonidos del corazón y el flujo sanguíneo.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las propiedades dinámicas en los sistemas de medición de presión sanguínea.2. Identificar el ancho de banda para la medición de presión sanguínea.3. Conocer los principios de transducción en mediciones directas e indirectas de presión sanguínea.4. Identificar los sonidos del corazón.5. Conocer los diversos sistemas de instrumentación para sonidos del corazón.6. Definir el flujo sanguíneo.7. Conocer los diversos sistemas de instrumentación para flujo sanguíneo.	Todas

Unidad 3: Mediciones en el sistema nervioso.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprender el principio de los biopotenciales electroencefalográficos y electromiográficos y su uso para medir variables fisiológicas.	<ol style="list-style-type: none">1. Conocer las divisiones del sistema nervioso.2. Conocer como funciona eléctricamente una célula3. Conocer como se lleva a cabo la propagación de los potenciales en la neurona y entre neuronas.4. Conocer las variables en el sistema nervioso.<ol style="list-style-type: none">a). Explicar el funcionamiento del electroencefalógrafo.b). Explicar el funcionamiento del electromiógrafo..	Todos

Unidad 4: Mediciones en el sistema respiratorio

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprender las variables del sistema respiratorio y como medirlas.	1. Definir las partes del sistema respiratorio. 2. Conocer los volúmenes y capacidades del sistema respiratorio. 3. Conocer las mediciones dinámicas y mecánicas. 4. Conocer los diversos sistemas de instrumentación para medición de variables en el sistema respiratorio.	Todas

Unidad 5: Sistemas médicos de imagen.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprender el funcionamiento de algunos equipos que utilizan la imagen como despliegue para hacer diagnóstico .	1. Definir la información contenida en una imagen. 2. Explicar el principio de la fotografía. 3. Explicar el principio de la generación y detección de los rayos x. 4. Explicar el principio de funcionamiento de la tomografía axial computarizada. 5. Explicar los principios de detección de los exploradores o scanners termográficos. 6. Explicar los principios de detección de los sistemas que utilizan ultrasonido.	Todas.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

Electromedicina
Carlos del Aguila
Ed, Hispanoamericana Hasa.

Medical instrumentation: application and design
J. G. Webster
Ed. Houghton Mifflin

Biomedical instrumentation and measurements
L. Cromwell, F. Weibell
Ed. Prentice Hall

Transducers for biomedical measurements
R. S. Cobbold
Ed. Wiley Interscience

11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

1. Ancho de banda de los amplificadores operacionales.
2. Características del amplificador de instrumentación.
3. Relación de rechazo en modo común y ancho de banda del amplificador de instrumentación.
4. Diseño de un voltímetro utilizando una pantalla LCD como despliegue.
5. Acondicionamiento de un monitor de frecuencia respiratoria utilizando un sensor de temperatura.
6. Despliegue de un monitor de frecuencia respiratoria.
7. Acondicionamiento de un medidor de frecuencia cardiaca latido por latido utilizando luz infrarroja.
8. Despliegue de un medidor de frecuencia cardiaca.