



Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Biotecnología Médica

Programa de estudio de la unidad de aprendizaje:

Metrología de variables biomédicas



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	Facultad de Medicina										
Licenciatura	Bioingeniería Médica										
Unidad de aprendizaje	Metrología de variables biomédicas							Clave			
Carga académica	0		2		2		2				
	Horas teóricas		Horas prácticas		Total de horas		Créditos				
Período escolar en que se ubica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Seriación	Ninguna				Introducción a la instrumentación biomédica						
	UA Antecedente				UA Consecuente						
Tipo de UA	Curso			<input type="checkbox"/> Curso taller							
	Seminario			<input type="checkbox"/> Taller							
	Laboratorio			<input checked="" type="checkbox"/> Práctica profesional							
	Otro tipo (especificar)										
Modalidad educativa	Escolarizada. Sistema rígido				No escolarizada. Sistema virtual						
	Escolarizada. Sistema flexible				<input checked="" type="checkbox"/> No escolarizada. Sistema a distancia						
	No escolarizada. Sistema abierto				Mixta (especificar).						
Formación académica común	Médico Cirujano 2003				Bioingeniería Médica 2010						
	Nutrición 2003				Filosofía 2004						
	Terapia Física 2004				Historia 2004						
	Terapia Ocupacional 2004										
Formación académica equivalente	Médico Cirujano 2003				Unidad de Aprendizaje						
	Nutrición 2004										
	Terapia Física 2004										
	Terapia Ocupacional 2004										
	Bioingeniería Médica 2010										
	Ingeniería Mecánica 2004										
	Ingeniería Civil 2004										
	Ingeniería en Electrónica 2004										
	Ingeniería en Computación 2004										
	Filosofía 2004										



II. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: Sustantivo

Área Curricular: Tecnología e Instrumentación Médica

Carácter de la UA: Obligatoria

III. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Analizar la biocompatibilidad de los materiales empleados en medicina y odontología, en su interacción con los tejidos que los rodean.

Analizar y resolver problemas sobre actividades motoras del cuerpo humano como marcha, movimiento, fuerzas, músculos, articulaciones y huesos.

Analizar, diseñar, instalar y dar mantenimiento a la tecnología para diagnóstico y terapia.

Aplicar las principales normas relacionadas con uso de equipamiento médico.

Aplicar los requisitos de diseño y construcción de áreas blancas, grises y negras, de blindaje radiológico en hospitales, y de instalaciones especiales como calderas, aire acondicionado, electricidad e iluminación.

Aportar soluciones tecnológicas a la práctica médica con soporte tecnológico, libres de riegos sanitarios.

Comprender los principios clínicos implícitos en el diseño y funcionamiento del equipo médico más representativo del monitoreo, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

Coordinar u operar el mantenimiento, instalación y buen funcionamiento del equipo médico.

Diseñar y adaptar equipos y sistemas tecnológicos para la rehabilitación integral de personas con discapacidad.



Diseñar y construir tecnología para solucionar problemas y necesidades específicas en los campos de intervención e investigación médica.

Diseñar y utilizar aparatos para medir variables biológicas y analizar la información proveniente del mismo.

Evaluar el desempeño y la inversión en tecnología.

Formular normas, reglamentos y estándares para el diseño, producción y uso de la tecnología utilizada en la el sector salud.

Operar estrategias nacionales sobre evaluación, planificación, adquisición y gestión de tecnologías sanitarias.

Operar y administrar la tecnología en clínicas y hospitales.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar el funcionamiento y la optimización de aplicaciones tecnológicas y de instrumental en el área médica.

IV. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar las aplicaciones de equipo electrónico de uso más frecuente en ingeniería y hospitales, enfatizando el conocimiento en las normas generales de seguridad y en las normas particulares de cada equipo estudiado.



V. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

1. Conceptos básicos de medición.
 - 1.1. Conceptos de medición y magnitud.
 - 1.2. Mediciones absolutas y relativas.
 - 1.3. Sistema de unidades.
 - 1.4. Concepto sobre patrones de medida.
 - 1.5. Errores, clasificación, cotas límites.
 - 1.6. Análisis estadístico.
 - 1.7. Propagación.
 - 1.8. Concepto de precisión, exactitud y sensibilidad.
 - 1.9. Errores de medición y consideraciones generales sobre normas y procedimientos de medición.
 - 1.10. Consideraciones generales para evaluar resultados de mediciones eléctricas.

2. Mediciones mecánicas.
 - 2.1. Mediciones con instrumentos básicos.
 - 2.2. Calibradores, micrómetro, medición angular.
 - 2.3. Calibradores de verificación neumáticos.
 - 2.4. Instrumentos de medición de presión y flujo.
 - 2.5. Medidores de temperatura.
 - 2.6. Torquímetro.

3. Mediciones eléctricas.
 - 3.1. Conceptos básicos de mediciones eléctricas.
 - 3.2. Tipos de corriente eléctrica.
 - 3.3. Formas de onda: frecuencia, periodo y amplitud.
 - 3.4. Valor promedio y valor eficaz de señales periódicas.
 - 3.5. Instrumentos básicos de medición de variables eléctricas alternas y directas.
 - 3.6. Osciloscopio. analógico y digital.
 - 3.7. Medición de resistencia.



- 3.8. Medición de capacitancia e inductancia.
 - 3.9. Medición de potencia y energía.
 - 3.10. Medición de frecuencia.
 - 3.11. Analizador de redes.
 - 3.12. Analizador de espectros.
 - 3.13. Trazador de curvas.
 - 3.14. Analizador de estados lógicos.
 - 3.15. Graficadores.
-
4. Introducción a las Mediciones biomédicas.
 - 4.1. Sensores biomédicos
 - 4.2. Medición de biopotenciales.
 - 4.3. Procesamiento de señales biomédicas.
 - 4.4. Imágenes médicas.

VI. Acervo bibliográfico

Wolf Stanley & Smith Richard, 1992: *Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio*, Editorial Prentice Hall.

Cooper William David & Helfrick Albert, 1991: *Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición*, Editorial Prentice Hall.

J. Webster, 1988: Editor. *Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation*. J. Wiley & Sons.

J. Webster, Editor 1992: *Medical Instrumentation, Applications and Design*. Houghton & Mifflin.

J. D. Bronzino, 1999: *The Biomedical Engineering Handbook*. CRC / IEEE Press.

Pallas, Ramon, 2006: *Instrumentos Electrónicos Básicos*. Editorial Marcombo.