



Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Bioingeniería Médica

Programa de estudio de la unidad de aprendizaje:

Probabilidad y estadística para Bioingeniería



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	Facultad de Medicina										
Licenciatura	Bioingeniería Médica										
Unidad de aprendizaje	Probabilidad y estadística para Bioingeniería							Clave			
Carga académica	4	0	4	8							
	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					Ninguna					
	UA Antecedente					UA Consecuente					
Tipo de UA	Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller								
	Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller								
	Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional								
	Otro tipo (especificar)										
Modalidad educativa	Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual								
	Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia								
	No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar).								
Formación académica común	Médico Cirujano 2003	<input type="checkbox"/>	Bioingeniería Médica 2010								
	Nutrición 2003	<input type="checkbox"/>	Filosofía 2004								
	Terapia Física 2004	<input type="checkbox"/>	Historia 2004								
	Terapia Ocupacional 2004	<input type="checkbox"/>									
Formación académica equivalente	Unidad de Aprendizaje										
	Médico Cirujano 2003										
	Nutrición 2004										
	Terapia Física 2004										
	Terapia Ocupacional 2004										
	Bioingeniería Médica 2010										
	Ingeniería Mecánica 2004	Probabilidad y estadística									
	Ingeniería Civil 2004	Probabilidad y estadística									
	Ingeniería en Electrónica 2004	Probabilidad y estadística									
	Ingeniería en Computación 2004	Probabilidad y estadística									
Filosofía 2004											



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

Núcleo de formación: Básico

Área Curricular: Matemáticas

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:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Conocer, analizar y modelar matemáticamente sistemas fisiológicos.

IV. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar los conocimientos básicos formales de la probabilidad y de la estadística y las herramientas que le permitan desenvolverse en un ambiente estadístico para el estudio y tratamiento de fenómenos aleatorios dentro del campo de la bioingeniería a través de ejemplos prácticos.



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

1. Estadística descriptiva.
 - 1.1. Tipos de variables.
 - 1.2. Diagrama de puntos.
 - 1.3. Diagrama de barras.
 - 1.4. Histogramas.
 - 1.5. Redondeo.
 - 1.6. Medidas de posición y dispersión.
 - 1.7. Coeficiente de variación.
 - 1.8. Desigualdad de Tchebychev.
 - 1.9. Análisis exploratorio de datos.
 - 1.10. Distribuciones de frecuencia bivariadas.
 - 1.11. Distribuciones de frecuencia marginales.

2. Introducción a la Probabilidad.
 - 2.1. Introducción.
 - 2.2. Espacio muestral.
 - 2.3. Eventos.
 - 2.4. Diferentes enfoques de la definición de probabilidad.
 - 2.5. Cálculo de probabilidades en espacios muestrales finitos y equiprobables.
 - 2.6. Probabilidad condicional.
 - 2.7. Regla de la multiplicación.
 - 2.8. Formula de la probabilidad total.
 - 2.9. Formula de Bayes.

3. Variables aleatorias y funciones de distribución.
 - 3.1. Variables aleatorias.
 - 3.2. Leyes de probabilidad de las variables aleatorias.
 - 3.3. Función de probabilidad conjunta.
 - 3.4. Función de distribución conjunta.
 - 3.5. Función de densidad de probabilidad conjunta.
 - 3.6. Función de probabilidad marginal y función de densidad probabilística marginal.
 - 3.7. Función de probabilidad condicional y función de densidad probabilística condicional.
 - 3.8. Variables aleatorias independientes.



4. Propiedades de las distribuciones más utilizadas.
 - 4.1. Medida de la tendencia central.
 - 4.2. Medidas de la variación.
 - 4.3. Momentos.
 - 4.4. Distribución binomial.
 - 4.5. Distribución hipergeométrica.
 - 4.6. Distribución de Poisson.
 - 4.7. Distribución uniforme.
 - 4.8. Distribución exponencial.
 - 4.9. Distribución normal.
 - 4.10. Distribución normal divariada.
 - 4.11. Teoremas de límites.

5. Estimación de intervalos y Pruebas de Hipótesis.
 - 5.1. Intervalos de confianza.
 - 5.2. Intervalo de confianza para varianzas conocidas.
 - 5.3. Intervalo de confianza para varianzas desconocidas.
 - 5.4. Intervalo de confianza para una distribución normal.
 - 5.5. Prueba de hipótesis para varianzas conocidas.
 - 5.6. Prueba de hipótesis para varianzas desconocidas.
 - 5.7. Prueba de hipótesis para dos distribuciones normales.

6. Regresión lineal simple y correlación.
 - 6.1. Modelos de regresión.
 - 6.2. Regresión lineal simple.
 - 6.3. Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados y estimación de la varianza.
 - 6.4. Pruebas de hipótesis en la regresión lineal simple.
 - 6.5. Intervalos de confianza.
 - 6.6. Predicción de nuevas observaciones.
 - 6.7. Transformación que lleva a una línea recta.
 - 6.8. Correlación.



VI. Acervo bibliográfico

An Introduction to Medical Statistics (Oxford Medical Publications) [Paperback]

Atanu Biswas, Sujay Datta, Jason P. Fine, Mark R. Segal: Statistical Advances in the Biomedical Sciences: Clinical Trials, Epidemiology, Survival Analysis, and Bioinformatics (Wiley Series in Probability and Statistics) [Hardcover]

Freund, John E. Miller, Irwin y Miller Marylees, 2000: *Estadística matemática con aplicaciones*. Prentice Hall. Sexta edición. México.

Jonathan Sterne, Betty Kirkwood: Essentials of Medical Statistics [Paperback].

Martin Bland Visit Amazon's Martin Bland Page search results Learn about Author Central(Author)

Mendenhall III, William, Scheaffer, Richard L. y Wackerly Dennis D., 2002: *Estadística matemática con aplicaciones*. Thomson. Sexta edición. México.

Michael R. King Visit Amazon's Michael R. King Page search results Learn about Author Central, Nipa A. Mody, Numerical and Statistical Methods for Bioengineering: Applications in MATLAB (Cambridge Texts in Biomedical Engineering) [Hardcover]

Walpole, Ronald, 1999: *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*, Pearson. Sexta edición. México.