



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 de **Probabilidad y estadística para Bioingeniería** Clave

Carga académica
 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
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de UA
 Curso Curso taller
 Seminario Taller
 Laboratorio Práctica profesional
 Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa
 Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
 Escolarizada. Sistema flexible 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 **Unidad de Aprendizaje**
 Médico Cirujano 2003
 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: 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.