



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo 2006

Programa de Estudios:

Bioestadística



I. Datos de identificación

Licenciatura **Químico Farmacéutico Biólogo 2006**

Unidad de aprendizaje **Bioestadística** Clave

Carga académica **3** **0** **3** **6**
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9**

Seriación **Ninguna** **Ninguna**
UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

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 común

Ingeniería Química 2003 Química 2003
Química en Alimentos 2003

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003
Química 2003
Química en Alimentos 2003



II. Presentación

En 1903 H. G. Wells formuló la hipótesis de que el pensamiento estadístico algún día sería tan necesario para ser buen ciudadano como la habilidad de leer y escribir. La Estadística desempeña un papel importante en los procesos de toma de decisiones. Por ejemplo, antes de que sea posible lanzar un nuevo fármaco o un nuevo aditivo alimentario a la venta la United States Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Fármacos de Estados Unidos) establece que dichas sustancias requieren una prueba clínica, es decir, un estudio experimental que implica ensayos con animales de laboratorio y posteriormente en seres humanos. Los datos del estudio deben compilarse y analizarse para determinar no solo si las sustancias son efectivas, sino seguras.

Además las decisiones del Gobierno relativas al sistema de seguridad social y programas de salud pública, así como programas de suficiencia alimentaria y atención a la población con problemas de desnutrición confían, en parte, en la predicción relativa a la longevidad de la población del país; como consecuencia debe ser capaz de predecir la cantidad de años que cada individuo vivirá. Otros asuntos que deben abordarse de la misma manera son ¿Dónde debe invertir el Gobierno sus recursos si desea la reducir la mortalidad infantil? ¿Diminuirá la probabilidad de muerte en un accidente vehicular el uso del cinturón de seguridad o la bolsa de aire? ¿Qué proporción de casas rurales cuenta con electricidad? ¿Qué proporción de artículos producidos resulta defectuosa? Para contestar estas y otras preguntas confiamos en la aplicación adecuada de los métodos de la Bioestadística.

El estudio de la Estadística implica la recopilación, organización, análisis e interpretación de los datos numéricos. Los conceptos de estadística pueden aplicarse en áreas como negocios, la ingeniería, la química, la agricultura, entre otras. Pero cuando nos referimos a las ciencias biológicas y de la salud se emplea el término Bioestadística. La aplicación de esta área del conocimiento es parte indispensable en la formación del Químico Farmacéutico Biólogo en la prevención, control, tratamiento y seguimiento de enfermedades de diversas etiologías principalmente infectocontagiosas y crónico degenerativas y para diseñar, sintetizar, formular y evaluar, nuevas presentaciones farmacéuticas que satisfagan las necesidades de nuestro medio.

A partir de las características plasmadas en el programa educativo de la licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo, esta unidad de aprendizaje dotará a los alumnos de las herramientas estadísticas básicas necesarias que se emplean en las pruebas rutinarias de laboratorio, al igual que en trabajos de investigación, ya sea en el área industrial o de investigación, así como en la comparación de la eficiencia de un proceso o de alguna máquina para la



producción de fármacos.

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

Núcleo de formación: **Sustantivo**

Área Curricular: **Ciencias Básicas y Matemáticas**

Carácter de la UA: **Obligatoria**

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Poseer los conocimientos básicos en las áreas de matemáticas, biología, física y química para que pueda utilizarlos en las áreas farmacéutica, clínica y ambiental.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las ciencias biomédicas para analizar y formular programas de diagnóstico, prevención, tratamiento y vigilancia de enfermedades de diversas etiologías principalmente infectocontagiosas y crónico degenerativas.

Poseer los conocimientos de tipo conceptual en las ciencias farmacéuticas, para diseñar, sintetizar formular y evaluar nuevas presentaciones farmacéuticas que satisfagan las necesidades de nuestro medio.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad farmacéutica para resolver problemas en las áreas farmoquímicas y farmacéutica, del sector productivo.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad clínica para integrarse a grupos de trabajo interdisciplinario con el propósito de resolver problemas en el sector salud.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad ambiental para resolver problemas ambientales que afectan a la sociedad.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporcionar los conceptos, conocimientos y habilidades básicas comunes a varias áreas o disciplinas; se inicia la apropiación de un conocimiento profundo sobre las disciplinas relacionadas con el programa educativo, colaborando en el desarrollo de un profesionalista con una visión multidisciplinario e interdisciplinaria compartiendo experiencias de aprendizaje en diversos organismos académicos.



Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Los discentes del programa educativo de la licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo, mediante trabajo individual de calidad que fomente el trabajo en equipo serán capaces de describir agrupaciones de datos y las formas de resumirlos, analizarlos y explicarlos, utilizar las herramientas probabilísticas para el estudio de la incertidumbre, distinguir entre muestras y poblaciones, así como realizar el estudio de la variabilidad inherente ocasionada por el muestreo y la aplicación de la inferencia estadística para la toma de decisiones en la resolución de problemas básicos de las áreas Farmacéutica, Biológica y Ambiental. Además los discentes aprovecharán los conocimientos y habilidades desarrollados en esta unidad de aprendizaje para la atención innovadora de las necesidades de la certificación de los servicios de salud y el cumplimiento de normas y criterios de calidad en su labor relacionada con el diagnóstico clínico, preservación y conservación del ambiente y producción de formas farmacéuticas.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Estadística descriptiva

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de aplicar la estadística descriptiva para la organización y representación de los datos correspondientes a un fenómeno, apoyándose en el uso de software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.

- 1.1 Introducción a la Estadística y la Probabilidad, Ley de los Grandes Números.
- 1.2 Universo, población, muestra.
- 1.3 Distribución empírica, representaciones gráficas de las distribuciones empíricas.
- 1.4 Parámetros descriptivos de una distribución empírica.



Unidad 2. Probabilidad y distribuciones continuas y discretas.

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de emplear la teoría de la probabilidad para describir el comportamiento de una variable aleatoria así como predecir la posibilidad de ocurrencia del resultado de un fenómeno, apoyándose en el uso de software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.

- 3.1 Técnicas de conteo
- 3.2 Axiomas y teoremas elementales de Probabilidad
- 3.3 Probabilidad condicional
- 3.4 Ley de multiplicación de probabilidades
- 3.5 Teorema de Bayes.
- 3.6 Esperanza Matemática

Unidad 3. Inferencia Estadística.

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de usar las distribuciones teóricas de probabilidad para variables discretas y continuas con el propósito de predecir el comportamiento de un fenómeno, apoyándose en el uso de software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.

- 3.1 Variable aleatoria, discreta y continua
- 3.2 Distribución de Probabilidad para Variables Discretas
- 3.3 Distribución de Probabilidad para Variables Continuas
- 3.4 Aproximación de la distribución de Poisson a la Binomial
- 3.5 Teorema de Chebychev

Unidad 4. Pruebas de hipótesis

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de aplicar la prueba de hipótesis en la comparación de un parámetro poblacional desconocido contra algún valor fijo conocido, con la finalidad de inferir conclusiones y tomar decisiones, apoyándose en el uso de software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.

- 4.1 Estimación Estadística
- 4.2 Hipótesis estadística y procedimientos de prueba



- 4.3 Prueba de una y dos colas
- 4.4 Hipótesis referente a una y dos medias
- 4.5 Relación entre pruebas e intervalos de confianza
- 4.6 Tipos de errores

Unidad 5. Métodos de regresión y correlación

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de utilizar el análisis de varianza para diferenciar entre dos o mas parámetros poblacionales independientes con la finalidad de inferir conclusiones y tomar decisiones, apoyándose en el uso de software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.

- 5.1 Características del Análisis de Varianza
- 5.2 Definición de factores y de variables
- 5.3 Análisis de Varianza Unifactorial
- 5.4 Análisis de Varianza Bifactorial

VII. Sistema de Evaluación

El discente tendrá derecho a presentar las evaluaciones correspondientes siempre y cuando haya cumplido con el 80% de las asistencias en el curso (Reglamento Interno de la Facultad de Química). Así mismo se solicita su puntual asistencia a cada clase o actividad académica, así como mostrar un comportamiento adecuado en cada sesión.

La calificación total del curso se compone de

Evaluación	Valor ponderado
Primer Examen Parcial	20%
Segundo Examen Parcial	20%
Prácticas en sala de cómputo	20%
Examen Final	40%
Total	100%

Integración de las evaluaciones							
Primer Examen Parcial		Segundo Examen Parcial		Examen Final		Prácticas en la sala de cómputo	
Examen	70%	Examen	70%	Examen	70%	Examen	70%



Representación gráfica	5%	Trabajo escrito	10%	Trabajo escrito	15%	Resolución de problemas	30%
Problemario individual	10%	Presentación oral	10%	Presentación oral	15%		
Mapa conceptual	5%	Problemario en equipo	5%				
Formulario	5%	Formulario	5%				
Trabajo individual	5%						
Total	100%	Total	100%	Total	100%	Total	100%

VIII. Acervo bibliográfico

Walpole R. E. y R. H. Myers. 1998. Probabilidad y Estadística. Prentice Hall. México.

Johnson, R. A. 1997. Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Miller y Freud. Prentice Hall. México

Devore, J. L. 2001. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson Learning. México.

Spiegel, M. R. 1991. Estadística. Serie Schaum. McGraw Hill. México.

Mood, Alexander M. 1999. Introducción to the Theory of Statistics. Mc Graw Hill. New York.

Papoulis Athanasios. 1990. Probability Random Variables and Stochastic Processes. USA.

Mongomery, C .D. 1992. Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana. México.

Conchran, W. G. y G. M. Cox. 1981. Diseños Experimentales. Editorial Trillas. México.

Martínez G., A. 1988. Diseños Experimentales. Métodos y Elementos de Teoría. Editorial Trillas, México.

Marques De Cantú, J. M. 1990. Probabilidad y Estadística para Ciencias Químico-Biológicas. McGraw Hill. New York.

Box P. G., Hunter B. W. y S. J. Hunter. Estadística Para Investigadores. Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de Datos y Construcción de Modelos. Editorial Reverté. México.

Camacho R., J. 2000. Estadística con SPSS para Windows. Editorial Alfaomega Ra-Ma. México

Ferrán A. M. 1996. SPSS para Windows, Programación y Análisis Estadístico. Ed. Mcgraw-Hill. México.



Kuehl, R. O. 2001. Diseño de Experimentos. Thomson. México.

Mendenhall, W. 1990. Estadística para Administradores. Grupo editorial Iberoamericana. México