



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:

Diseño de Experimentos



I. Datos de identificación

Licenciatura **Químico Farmacéutico Biólogo 2006**

Unidad de aprendizaje **Diseño de Experimentos** Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
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

Tanto la investigación como el control y mejora de procesos productivos de medicamentos contribuyen en la prevención, tratamiento, diagnóstico y seguimiento de enfermedades que afectan principalmente al hombre así como, participar en el control y remediación de la contaminación del medio reduciendo con ello el impacto en la salud humana todo esto enmarcado en los principios científicos y éticos, además de la resolución de problemas de salud, se realizan experimentos aplicados a diversos campos del saber, por lo general para evaluar algo acerca de un sistema o proceso en particular. Investigadores de prácticamente todos los campos de estudio llevan a cabo experimentos, por lo general para descubrir algo acerca de un proceso o sistema particular. En un sentido literal, un experimento es una prueba. En una perspectiva más formal, un experimento puede definirse como una prueba o serie de pruebas en las que se hacen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema para observar e identificar las razones de los cambios que pudieran observarse en la respuesta de salida.

Esta unidad de aprendizaje, denominada Diseño de Experimentos trata de la planeación y realización de experimento además del análisis de los datos resultantes a fin de obtener conclusiones válidas y objetivas. El Químico Farmacéutico Biólogo (QFB), desempeña un papel importante en el diseño de nuevos productos farmacéuticos, así como el desarrollo de nuevos métodos de análisis clínico. El objetivo en muchos casos es desarrollar nuevos medicamentos que permitan contribuir a la solución de problemas de salud de la población.

El experimentador debe determinar las variables que tienen mayor influencia en la respuesta a obtener, estableciendo los niveles que debe tomar esa variable y buscando el mejor valor de modo que la variabilidad de la respuesta sea mínimo, esto con el fin de disminuir los efectos de las variables incontrolables dentro de la manufactura de medicamentos, el diseño del experimento, es por tanto una herramienta a las actividades primordiales de un profesional de la química.

Los diversos modelos de diseño de experimentos pueden mejorar el proceso de elaboración de medicamentos además de incrementar la confiabilidad de los análisis clínicos, puesto que reducen la variabilidad y aumentan la repetibilidad.

De forma concreta se puede definir el diseño experimental como el esfuerzo total en un estudio o mejora de proceso de producción, que incluye el planteamiento de la hipótesis de investigación, la elección del diseño de tratamientos para estudiar la hipótesis y facilitar la recolección eficiente de los datos buscando optimizar tiempo y recursos.

Al finalizar la unidad de aprendizaje de Diseño de Experimentos el discente



será capaz de estructurar una secuencia para establecer un experimento eficientemente, ya que es una herramienta muy importante en el desarrollo de un profesional de la química, como se puede ver en los argumentos que integran esta presentación.

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

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Complementarias

Carácter de la UA: Optativas

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 la información, integración y aplicación de los conocimientos requeridos para el ejercicio profesional en el ámbito laboral conforme a una realidad contemporánea. El estudiante podrá seleccionar y definir la orientación



de su perfil profesional, en este sentido lo posibilitan para incursionar en la práctica laboral con mayores niveles de profesionalización.

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, a través de fomentar el trabajo individual de calidad e impulsar una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo, serán capaces de aplicar los diversos modelos utilizados en el diseño de experimentos con el fin de desarrollar habilidades en la resolución de problemas dentro de un proceso de investigación o producción, promoviendo su flexibilidad de pensamiento, sensibilidad, perseverancia y espíritu crítico. Estas actividades serán realizadas con calidad y cooperación, procurando el cuidado del ambiente como un servicio a la sociedad.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Estrategia de Experimentación

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de planear, realizar un experimento y analizar los datos resultantes, con el fin de obtener conclusiones válidas y objetivas, a través de la búsqueda y el análisis de información con software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.

- 1.1 Planeación del experimento o investigación
- 1.2 Experimentos, tratamientos y unidades de experimentación
- 1.3 La hipótesis de investigación genera el diseño de tratamientos
- 1.4 Control de errores experimentales
- 1.5 Réplicas para obtener experimentos
- 1.6 Aleatorización para tener inferencias válidas
- 1.7 Eficiencia relativa del diseño de experimentos



Unidad 2. Diseño Estadístico de un solo Factor

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de seleccionar un modelo del diseño estadístico de experimentos de un solo factor que corresponda a la solución de problemas específicos de la ciencia de los alimentos, con el fin de obtener conclusiones válidas y objetivas, a través de la búsqueda y el análisis de información con software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.

- 2.1 Concepto de experimento unifactorial
- 2.2 Utilidad de los experimentos factoriales
- 2.3 Aplicación del ANOVA
- 2.4 Análisis de varianza en un solo factor en el diseño completamente aleatorizado por bloques
- 2.5 Diseño del cuadrado latino
- 2.6 Pruebas de significación de diferencia entre medias

Unidad 3. Diseños Factoriales

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de elegir el modelo más adecuado entre los diversos diseños factoriales, para resolver un caso en estudio, con el fin de obtener conclusiones válidas y objetivas, a través de la búsqueda y el análisis de información con software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.

- 3.1 Introducción a los diseños factoriales
- 3.2 El diseño general 2K
- 3.3 Algoritmo de Yates para el diseño 2K
- 3.4 Diseño 3k
- 3.5 Introducción al diseño de Superficies de Respuesta

Unidad 4. Modelos de Regresión Lineal

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de aplicar los modelos de regresión lineal como herramientas de predicción, de optimización o control de procesos, con el fin de obtener conclusiones válidas y objetivas, a través de la búsqueda y el análisis de información con software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.



- 4.1 Prueba de Hipótesis en la Regresión Lineal Simple
- 4.2 Estimación y predicción por intervalo en Regresión Lineal Simple
- 4.3 Análisis de Varianza para la Regresión Lineal
- 4.4 Introducción a la Regresión Lineal Múltiple

Unidad 5. Estadística no Paramétrica

Objetivo: Al finalizar la unidad de competencia, el discente mostrará ser capaz de seleccionar los diseños no paramétricos, conociendo sus características de aplicación y comparándolos con los diseños que se presentaron en las unidades anteriores, con el fin de obtener conclusiones válidas y objetivas, a través de la búsqueda y el análisis de información con software especializado, fomentando el trabajo individual de calidad e impulsando una actitud proactiva que desarrolle el trabajo en equipo.

- 5.1 Métodos no paramétricos versus métodos paramétricos. Clasificación de la estadística para comprender las diferencias entre estadística paramétrica y no paramétrica.
- 5.2 Prueba del signo de la mediana para una muestra
- 5.3 Generalización de la prueba de la mediana
- 5.4 Prueba de rango con signo de Wilcoxon para muestras independientes
- 5.5 Prueba de rango para muestras independientes o prueba U de Mann-Whitney
- 5.6 Análisis de variancia de un factor por rangos o Prueba H de Kruskal - Wallis

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	40%
Segundo Examen Parcial	40%
Prácticas en sala de Computo	20%
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

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.

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

Freid J. Walpole, Vega 1998. Estadística Matemática con aplicaciones. 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.

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