



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 2003

Programa de Estudios:

Diseño de Experimentos



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="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	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Ingeniería Química 2003	<input type="checkbox"/>	Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input checked="" type="checkbox"/>
Química en Alimentos 2003	<input checked="" type="checkbox"/>		

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003	<input type="text"/>
Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="text"/>



II. Presentación

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Diseño de Experimentos se ubica en el núcleo básico y pretende destacar que la química es una ciencia activa y en continuo desarrollo; su importancia es fundamental en el desempeño profesional del profesional de la química y por consiguiente en la formación del Químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Químico se centra en el desarrollo de habilidades que le permitan intervenir y decidir en la solución de problemas relacionados con la optimización y reducción de experimentaciones, mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de las propiedades físicas y químicas de diferentes sustancias químicas de uso cotidiano y de aplicación industrial. Se inicia primero con una identificación de Factores, para poder identificar cual de ellos tiene una mayor influencia en el resultado final y de esta manera establecer un diseño factorial 2^n para realizar las experimentaciones correctas en un ejercicio determinado.

Las competencias que la UA promueve en el estudiante tienen un carácter integral, el nivel cognoscitivo pretende alcanzar los niveles de comprensión de conceptos y su aplicación en la solución de problemas relacionados con la experimentación práctica, en el desarrollo de nuevas rutas de síntesis en el ahorro de tiempo y materiales, así como desarrollo de nuevos materiales, esto también permite que el desempeño de calidad en el trabajo, que le permitan de manera eficaz iniciar los estudios de su profesión ante los retos actuales y futuros del entorno.

La UA consta de cinco unidades: Planeación del experimento, Experimentos unifactoriales, Diseños Factoriales, Pruebas de Hipótesis y regresión lineal, Estadística paramétrica y no paramétrica. Sustentada en un proceso educativo que se centra en el estudiante, con la finalidad de propiciar el autoaprendizaje desarrollando de manera integral habilidades, actitudes y valores. Por lo que estrategias como la investigación documental, la discusión de temas, exposiciones del profesor y de los estudiantes conformaran las actividades centrales durante el semestre.

Los criterios de evaluación tienen un carácter de proceso continuo en el cual la realimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será factor clave en el aprendizaje, de manera que el estudiante realizará trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas, elaboración de representaciones gráficas y resolución de problemas; trabajo activo en clase (discusión de temas, resolución de problemas tipo y exposiciones ante el grupo); y presentación de las evaluaciones tanto las que señale el calendario oficial respectivo, como la de diagnóstico y algunas de carácter formativo..

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



Núcleo de formación:	Básico
Área Curricular:	Ciencias Básicas y Matemáticas
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar y capacitar a los estudiantes con bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de las Matemáticas y Ciencias Naturales para lograr competencias sustantivas propias de las Ciencias de la Disciplina, y de la Química aplicada en tres posibles orientaciones, así como desarrollar habilidades superiores del pensamiento reforzando actitudes y valores para que aplicando las metodologías apropiadas sean capaces de resolver problemas inherentes a su profesión, con ética y excelencia, promoviendo su superación y la mejora de su entorno, y como consecuencia incrementar la calidad de vida del país.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporcionar al estudiante las bases contextuales, teóricas y filosóficas de su carrera, así como una cultura básica universitaria en las ciencias y humanidades, y la orientación profesional pertinente.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Proporcionar a los estudiantes conocimientos básicos de diseño experimental, así como fortalecer y desarrollar habilidades, actitudes y valores que les permitan trabajar de manera individual o en equipo para el desarrollo de investigación científica enfocada a su rama profesional, empleando el método científico como un procedimiento sistemático, que implica el diseño y comprobación de hipótesis, leyes y teorías a través del planteamiento, análisis y la solución de problemas que lleven a los alumnos a comprender alternativas y propuestas relacionadas con la transformación de la materia, tomando en cuenta el beneficio social y el cuidado del ambiente.



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	20%
Segundo Examen Parcial	20%
Practicás en sala de Computo	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

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

Freíd 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.