



Programa de estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Alimentos

3.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ingeniería Química

4.- Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.- Área de formación

		Principal	Secundaria
IALA 18020	Seminario de Diseño Experimental	x	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
3	0	3	3	Diseño de Experimentos

8.-Modalidad

9.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Estadística	ninguno

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	10

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

13.-Proyecto integrador

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Marzo/2010		

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

M en C. Karla Díaz Castellanos

16.-Perfil del docente

Todo profesional de la Química con formación en el área Estadística, Ingeniero Industrial, Ingeniero Industrial y de Sistemas, Licenciado en ciencias Físico-Matemáticas, Licenciado en estadística. Preferentemente se deberá poseer estudios de Posgrado en la especialidad de la materia, o en áreas afines a la misma.

17.-Espacio

Instalaciones de la Facultad de Ciencia Químicas

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

19.-Descripción

La experiencia educativa de seminario de diseño experimental, se localiza en el área académica técnica disciplinar. El curso primeramente aborda un panorama general o una introducción al diseño experimental, dentro del cual se analiza el tópico de regresión lineal simple, en donde se estudia la relación estadística entre dos variables con todas las implicaciones que ello requiere, así mismo se resalta la importancia de modelar y explorar dicha relación. Posteriormente se estudia el tema de regresión lineal múltiple el cual permite modelar la relación entre más de dos variables; la tercera unidad se refiere al análisis de varianza, tratado desde el punto de vista aplicado. En esta unidad se tocan los temas de descomposición de la variación, su interpretación, clasificación de los tratamientos, análisis de adecuación del modelo. La siguiente unidad estudia los diseños en bloques con el mismo enfoque de la unidad anterior, y finalmente se llega al estudio de los diseños factoriales, tema conservador del diseño de experimentos, con todos los aspectos básicos e intermedios para su adecuada aplicación.

Durante el curso se deberá dar especial énfasis a la aplicación del Diseño de Experimentos en la toma de decisiones, y se deberá también fomentar el uso del software disponible como una herramienta eficiente en la aplicación del tema al ejercicio profesional.

20.-Justificación

El diseño de experimentos hace más eficaz el diseño, desarrollo y mejoramiento de productos y procesos, proporcionando información detallada y concluyente y a niveles más económicos que los enfoques tradicionales no planificados. En el curso se presentan diseños de experimentos y sus correspondientes análisis estadísticos que son sumamente poderosos y a la vez sencillos de realizar y utilizar.

Este curso, le permitirá al alumno desarrollar la capacidad de identificar y seleccionar los diseños experimentales apropiados para las diversas situaciones presentadas, así mismo le permitirá desarrollar práctica en el análisis estadístico e interpretación de los datos experimentales para generar conclusiones válidas y mejorar la toma de decisiones. Además del uso y manejo de software especializado en el área de estudio.

21.-Unidad de competencia

El estudiante investiga y utiliza la metodología del diseño experimental bajo un contexto de respeto, tolerancia, responsabilidad y compromiso, con el propósito de llevar a cabo análisis y prácticas eficientes y eficaces, experimentando en casos reales que se encuentren a su alcance y lo lleven a la adecuada toma de decisiones, respaldada por análisis estadísticos previos.

22.-Articulación de los ejes

Los estudiantes llevan a cabo investigación documental (eje heurístico), analizan en grupo (eje axiológico), y comprenden (eje teórico) las diferentes técnicas del diseño experimental, en un contexto de respeto y honestidad (eje axiológico), con el fin de familiarizarse con los tipos diferentes de diseños experimentales que pueden aplicarse a los diferentes contextos de su ejercicio profesional. Aplican las diferentes técnicas (eje heurístico) a diferentes situaciones estructuradas de distinta manera, para desarrollar la habilidad de construir el modelo matemático (eje teórico) correspondiente. Asimismo llevan a cabo una exposición de sus trabajos, defienden y argumentan (eje axiológico) sus puntos de vista ante los miembros del grupo.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>1. Regresión lineal simple</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Conceptos fundamentales. ◆ Estimación por mínimos cuadrados. ◆ Análisis estadístico del modelo. ◆ Pruebas de adecuación del modelo. ◆ Análisis de regresión. ◆ Uso de software. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Identificar casos reales de aplicación de la técnica. ○ Diferenciar claramente entre variable predictiva y variable de respuesta. ○ Aplicar eficientemente los procesos de estimación y análisis estadísticos. ○ Utilizar paquetes computacionales para llevar a cabo los cálculos. ○ Aplicar las técnicas a casos reales. ○ Disertación y defensa de puntos de vista. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Interés por la técnica. ○ Observar con sentido crítico situaciones reales. ○ Detectar aplicaciones potenciales reales de la técnica. ○ Curiosidad por investigar tanto la teoría como la práctica de la técnica. ○ Compromiso por la autoformación integral. ○ Honestidad en el uso y aplicación de las técnicas. ○ Integrarse eficientemente a equipos de trabajo. ○ Interaccionar con un alto sentido humano con los miembros de su equipo de trabajo.
<p>2. Regresión lineal múltiple</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Introducción al análisis de regresión lineal múltiple. ◆ Estimación por mínimos cuadrados. ◆ Análisis estadístico del modelo. ◆ Pruebas de adecuación del modelo. ◆ Análisis de regresión. ◆ Uso de software 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Identificar casos reales de aplicación de la técnica. ○ Diferenciar claramente entre variable predictora y variable de respuesta. ○ Aplicar eficientemente los procesos de estimación y análisis estadísticos. ○ Utilizar paquetes computacionales para llevar a cabo los cálculos. ○ Aplicar las técnicas a casos reales. ○ Disertación y defensa de puntos de vista. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Desarrollar una cultura de uso continuo de las herramientas en todos los trabajos experimentales o proyectos de investigación en los que se participe
<p>3. Diseños Unifactoriales</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Introducción al diseño de experimentos. ◆ Modelos de efectos fijos y aleatorios. ◆ Análisis de varianza. ◆ Clasificación de los tratamientos. ◆ Contrastes lineales. ◆ Uso de software. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicar notación y terminología del diseño de experimentos. ○ Calcular eficientemente los componentes de la variación total y aplicar el análisis estadístico correspondiente. ○ Utilizar paquetes computacionales para llevar a cabo los cálculos. ○ Aplicar las técnicas a casos reales. ○ Disertación y defensa de puntos de vista. 	

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>4. Diseños en bloques</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Diseño por bloques aleatorios. ◆ Análisis de la adecuación del modelo. ◆ Diseño en cuadros latinos. ◆ Diseño en cuadros grecolatinos. ◆ Utilización de software. <p>5. Diseños factoriales</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Introducción a los diseños factoriales. ◆ Análisis estadístico. ◆ Reglas para las sumas de cuadrados. ◆ Diseño factorial 2^k ◆ Superficies de respuesta. ◆ Toma de decisiones. ◆ Aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconocer en una situación dada si es posible el uso de diseños en bloques, identificando los factores involucrados. ○ Aplicar eficientemente el análisis estadístico. ○ Utilizar paquetes computacionales para llevar a cabo los cálculos. ○ Aplicar las técnicas a casos reales. ○ Disertación y defensa de puntos de vista. <ul style="list-style-type: none"> ○ Reconocer en una situación dada la posibilidad de uso de los diseños factoriales, identificando los factores involucrados. ○ Aplicar eficientemente el análisis estadístico. ○ Utilizar paquetes computacionales para llevar a cabo los cálculos. ○ Aplicar las técnicas a casos reales y desarrollar la habilidad de toma de decisiones. ○ Disertación y defensa de puntos de vista. 	

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de fuentes de información • Lectura de artículos relacionados con los temas analizados. • Lectura, síntesis e interpretación de material impreso. • Uso y aplicación de modelos estadísticos • Identificación de aplicaciones potenciales del diseño experimental. • Discusión grupal de datos, información y conocimiento. • Elaboración de tareas, problemas y reportes de investigación individuales y por equipo. • Uso de diapositivas para exposición de los tópicos. • Uso de software 	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión y análisis de los materiales del curso • Exposición de los tópicos • Organización de equipos de trabajo • Discusión dirigida. • Tareas de estudio, investigación documental individual y grupal • Descripción y uso de modelos matemáticos • Descripción y uso de software • Asesoría

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-----------------------	---------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Programa del Curso • Libros impresos y electrónicos • Fotocopias • Artículos impresos • Diapositivas • Software especializado 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Computadora • Cañón • Internet
--	---

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Asistencia	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Puntualidad ❖ Número de asistencias 	Aula Grupos de trabajo	10%
Participación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Congruencia ❖ Consistencia ❖ Interés ❖ Claridad ❖ Pulcritud ❖ Respeto 		10%
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentación ❖ Redacción ❖ Puntualidad ❖ Pulcritud ❖ Orden 		15%
Reportes de investigación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentación ❖ Redacción ❖ Puntualidad ❖ Pulcritud ❖ Orden 		15%
Examen parcial	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pulcritud 		20%
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Orden ❖ Exactitud ❖ Congruencia ❖ Honestidad 		30%

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá haber presentado con suficiencia y como mínimo cubrir el 60 % de las evidencias de desempeño considerando las ponderaciones en porcentajes contempladas en la evaluación.

28.-Fuentes de información

Básicas
1. Montgomery, Douglas C.. <i>“Diseño y análisis de experimentos”</i> . Grupo Editorial Iberoamérica.
2. Cochran, William G./Cox, Gertrude M.. <i>“Diseños experimentales”</i> . Trillas.

3. Marvin Lentner/Thomas Bishop. *“Experimental Design and Analysis”*. Valley Book Company
4. Norman Draper/Harry Smith. *“Applied Regression Analysis”*. Jhon Wiley & Sons.
5. Montgomery, Douglas C. *“Introducción al análisis de regresión lineal simple”*. CECSA

Complementarias

1. Hines, William W./Montgomery, Douglas C.. *“Probabilidad y estadística para Ingeniería y Administración”*. CECSA
2. Canavos, George C.. *“Probabilidad y Estadística”*. McGraw-Hill
3. Walpole, R. E./Myers, R. H.. *“Probabilidad y estadística para Ingenieros”*. Interamericana
4. Steel, Robert G. D./Torrie, James H.. *“Bioestadística”*. Interamericana
5. Bowker, Albert H./Lieberman, Gerald J.. *“Estadística para Ingenieros”*. Prentice Hall Internacional