Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Química Industrial

3.- Campus

Orizaba

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
	Diseño de Experimentos	BID	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	45	Ninguna

9.-Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
Curso	ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa	14.-Proyecto integrador
Academia de físicomatemáticas e Ingeniería	No aplica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Carlos Díaz Ramos, Dra. Karla Díaz Castellanos, Dra. Rosa Isela Castro Salas, M. C. Nancy Oviedo Barriga

17.-Perfil del docente

Licenciado en o Ingeniería en área de Química o Industrial o afín a la experiencia educativa; preferentemente con estudios de posgrado en área afín.

18.-Espacio	19.-Relación disciplinaria
Intrafacultad	Interdisciplinario

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área de iniciación a la disciplina, pertenece a la Academia de Físicomatemáticas, cuenta con 3 horas teóricas y 6 créditos. Su propósito es introducir a los estudiantes en los temas del diseño experimental que permitan desarrollar en los estudiantes la toma de decisiones, a través de búsqueda de fuentes de información, recopilación e interpretación de datos, resolución de problemas mediante el uso de TIC y manejo de plataforma EMINUS. La evaluación del desarrollo de competencias se realizará mediante la resolución de problemarios que serán entregados en tiempo y forma, exámenes resueltos de forma correcta y un proyecto final aplicando los conocimientos adquiridos en la experiencia educativa.

21.-Justificación

El diseño de experimentos proporciona a los químicos industriales los métodos y técnicas necesarias para optimizar el uso de los recursos y para maximizar el beneficio producto de la investigación. Por lo tanto, se contribuye a la formación de los químicos industriales a través del planteamiento y resolución de diferentes problemas, lo que permite la toma de decisiones en áreas como recepción de materias primas, alimentos, procesos químicos y productos terminados, entre otros.

Esto permite el desarrollo de competencias como el razonamiento crítico, diagnóstico, desarrollo de proyectos y comunicación oral y escrita.

22.-Unidad de competencia

El estudiante resuelve problemas de diseño de experimentos, aplicando conocimientos de regresión lineal y múltiple, diseño en bloques y diseños factoriales, mediante la búsqueda de fuentes de información, recopilación e interpretación de datos, resolución de problemas con el apoyo de TIC en un ambiente de responsabilidad, respeto y solidaridad, con la finalidad de contribuir a la formación del químico industrial en la toma de decisiones.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los conceptos del diseño de experimentos (eje teórico); para la resolución de problemas y exámenes (eje heurístico) demostrando un alto sentido de responsabilidad al aplicar las herramientas estadísticas, con solidaridad y respeto en el grupo (eje axiológico).

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Regresión Lineal Simple • Introducción • Proceso de estimación. Planteamiento del problema. Estimación por mínimos cuadrados. Análisis estadístico. Aplicaciones. • Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis. Intervalos de confianza de los estimadores. Prueba de hipótesis. • Predicción. Introducción. Conceptos estadísticos del	• Búsqueda en fuentes de información variadas (español e inglés) • Recopila, organiza y analiza datos • Resolución de problemas • Manejo de la plataforma EMINUS • Manejo de TIC • Plantea alternativas de solución • Analiza e interpreta resultados	• Desarrollar un análisis crítico en la búsqueda, manejo e interpretación de la información. • Creatividad en la solución de problemas de manera colaborativa. • Aplica con responsabilidad la selección de herramientas en los casos de estudio. • Ser colaborativo y proactivo en el desarrollo de reportes estadísticos y presentación de los resultados de los

proceso de predicción. • Análisis de adecuación del modelo. Análisis de los residuales. Introducción. Conceptos estadísticos del proceso de predicción. • Análisis de adecuación del modelo. Análisis de los residuales. Pruebas de hipótesis. Análisis de varianza. Prueba de falta de ajuste. • Transformaciones lineales. • Correlación. **Regresión Lineal Múltiple** • Introducción • Proceso de estimación. Planteamiento del problema. Estimación por mínimos cuadrados. Análisis estadístico. Aplicaciones. • Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis. Intervalos de confianza de los estimadores. Prueba de hipótesis. • Predicción.	Argumentación Desarrolla un proyecto final de aplicación	problemas planteados en el aula.

Introducción. Conceptos estadísticos del proceso de predicción. • Análisis de adecuación del modelo. Análisis de los residuales. Pruebas de hipótesis. Análisis de varianza. Prueba de falta de ajuste. • Correlación. **Diseño de experimentos con un factor** • Introducción al diseño de experimentos. Notación y terminología. Modelos de efectos fijos y de efectos aleatorios. Perspectiva histórica. • Modelos de efectos fijos. Descomposición de la suma de cuadrados. Estimación de los parámetros del modelo. Caso desbalanceado. • Clasificación de tratamientos. Contrastes ortogonales. Método de Scheffé		

Diferencia mínima significativa. Rango múltiple de Duncan. Prueba de Newman-Keuls. Prueba de Tuckey. • Modelo de efectos aleatorios. Introducción. Componentes del análisis de varianza. • Medios de adecuación del modelo. Suposición de normalidad. Gráfica de residuos. Prueba de Barlett. Superficies de respuesta. Prueba de Kruskal-Wallis. Aplicaciones. **Diseño en bloques** • Diseño aleatorizado por bloques completos Introducción. Análisis estadístico. Comparaciones múltiples. Eficiencia relativa. Aplicaciones. • Prueba de adecuación del modelo. Cálculo de residuales. Graficación. Estimación de valores faltantes. Estimación de los parámetros del modelo.		

• Diseño en cuadro latino. Introducción. Análisis estadístico. • Diseño en cuadro grecolatino. Introducción. Análisis estadístico. **Diseños factoriales** • Introducción a los diseños factoriales. Principios básicos. Diseños factoriales de dos factores. Modelo de efectos aleatorios y mixtos. Modelo factorial general. • Diseño factorial 2^k Antecedentes. Diseño general 2^k. Una réplica en el diseño 2^k. Adición de puntos centrales. Algoritmos de Yates. Aplicaciones.		

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
• Resolución de problemas propuestos. • Búsqueda, selección y análisis de información. • Lectura e interpretación. • Problemarios.	• Exposición frente a grupo. • Organización de grupos de trabajo. • Discusión dirigida. • Problemarios • Asignación de tareas

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
• Libros • Diapositivas • Artículos	• Equipo de cómputo y bocinas • Video proyector (Cañón) • Internet • Pintarrón y Marcadores • Plataforma EMINUS • Software especializado

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje (%)
Exámenes	• Procedimiento • Claridad • Creatividad • Resultado correcto	Aula	50
Tareas e investigaciones	• Entregados en tiempo y forma. • Claridad. • Suficiencia • Congruencia	Biblioteca, centro de cómputo, salón de clase y casa.	15
Problemarios	• Entregados en tiempo y forma. • Claridad. • Suficiencia • Pertinencia	Biblioteca, centro de cómputo, salón de clase y casa.	15
Proyecto Final: Aplicación	• Colaboración grupal • Entregados en tiempo y forma. • Claridad. • Suficiencia • Logro de objetivos	Aula, Biblioteca, centro de cómputo y casa.	20

28.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa, el estudiante deberá cubrir el 80% de asistencia y haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de

desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Forthofer, R. N., Lee, E. S. & Hernandez, M. (2007). "Biostatistics: a guide to design, analysis, and discovery. Academic Press.
- Gutiérrez Pulido, H. & De la Vara Salazar, R. (2012). Análisis y diseño de experimentos. México. McGraw-Hill.
- Montgomery, D. (2006). Diseño y análisis de experimentos. Limusa Wiley.

Complementarias

- De Veaux, R. D. & Montgomery, D. C. (2016). Statistics and Probability for Scientists and Engineers. John Wiley & Sons.
- Montgomery, D. C. & Peck, E. A. (2012). Introduction to Linear Regression Analysis. John Wiley & Sons.
- Montgomery, D. C. & Runger, G. C. (2011). Engineering Statistics. John Wiley & Sons.
- Walpole, R. E. (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencia. Pearson Educación de México.

Biblioteca Virtual

- Melo Martínez, O. O., López Pérez, L. A. & Melo Martínez, S. E. (2007). Diseño de experimentos. Métodos y Aplicaciones. Universidad Nacional de Colombia.