



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Prgrama educativo

Ingeniería en Alimentos

3.-Campus

Xalapa y Orizaba

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
IACH 18003	<i>Diseño de experimentos</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
8	4	0	60	Ninguna

9.-Modalidad

Curso

10.Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Estadística para ingeniería	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la experiencia educativa

Ciencias sociales, humanidades y otras ciencias	No aplica
---	-----------

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020		Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Enrique Flores Andrade

17.-Perfil docente

Preferentemente con maestría o doctorado en ciencias de la ingeniería afín a las áreas del conocimiento de física, matemática, ciencias de la tierra, biología, química, biotecnología, ciencias agropecuarias o ciencias de la tecnología industrial.
--

18.-Espacio

Intrafacultad	Interdisciplinario
---------------	--------------------

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

<p>La experiencia educativa de diseño de experimentos se localiza en el área de formación disciplinar obligatoria (4 h. teóricas, 0 prácticas, 8 créditos). Se dedican cuatro horas a la semana, en las cuales se desarrollarán actividades teórico-prácticas. Este curso pretende dar un panorama general de los conceptos, teorías y métodos estadísticos en el diseño de un experimento, haciendo énfasis en sus aplicaciones en el área de los alimentos y, al mismo tiempo, hacer consciencia en los alumnos sobre la importancia de diseñar, realizar y analizar experimentos que se adapten a sus necesidades de información y las limitaciones en recursos comunes a la investigación científica y tecnológica. Durante el curso se da especial énfasis a la aplicación del Diseño de Experimentos en la toma de decisiones, y se fomenta el uso del software disponible como una herramienta eficiente en la aplicación del tema al ejercicio profesional. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes escritos, asistencia, participación en clase, documentos de trabajo del estudio de casos y reporte de experimentos. Todas estas evidencias deben cumplir con los criterios de entrega oportuna, presentación, creatividad y organización de la información.</p>



21.-Justificación

El Diseño de Experimentos contribuirá a que el estudiante desarrolle sus competencias en el diseño, control y optimización de procesos fisicoquímicos, empleando un juicio ingenieril mediante el uso de técnicas y diseño estadístico, conducción, implementación y análisis de experimentos para establecer conclusiones y/o soluciones relacionadas con su ámbito profesional.

22.-Unidad de competencia

El estudiante diseña experimentos utilizando las metodologías estadísticas básicas y software especializado para analizar e interpretar datos experimentales, dirigiendo de manera objetiva, y con apertura a las opiniones, la toma de decisiones en el desarrollo, mejora o solución de problemas de procesos y productos alimenticios.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes analizan en grupo colaborativo, en un ambiente de respeto, tolerancia y responsabilidad (eje axiológico) la metodología estadística básica para el diseño de experimentos 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 conclusiones estadísticas válidas y tomar las decisiones correspondientes (eje heurístico). Asimismo, llevan a cabo una exposición de sus trabajos y defienden o argumentan (eje axiológico) sus puntos de vista ante los miembros del grupo.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al diseño de experimentos Introducción. Propósito del diseño experimental. Principios básicos y técnicas: repetición, bloque y aleatorización. Conceptos. Planeando el experimento: algunas sugerencias y diseños experimentales estándar. <ul style="list-style-type: none"> • Experimentos con uno y dos tratamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conducción de experimentos • Evaluación estadística de los datos • Formulación de conclusiones estadísticas válidas • Especificación de condiciones de mejora • Comparación de materias primas, proveedores o métodos. • Utilización de software computacional para 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetividad en las opiniones • Colaboración para trabajo en equipo • Respeto a las opiniones • Responsabilidad en las decisiones • Creatividad para generar propuestas • Interés en la información y documentos de trabajo. • Compromiso en los acuerdos



<p>Prueba de t-Student. Poblaciones pareadas. Intervalos de confianza.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentos con un solo factor Diseño Completamente al Azar y Análisis de Varianza. Análisis del modelo con efectos fijos. Verificación de la adecuación del modelo. Comparaciones múltiples. Prueba de LSD y Tukey. • Diseños en bloques Diseños en bloques completos al azar. Diseño en cuadrado latino. Diseño en cuadrado grecolatino. • Experimentos factoriales 2^k y 3^k Diseños factoriales replicado y no replicado. Análisis de efectos principales y efectos de interacción. • Experimentos factoriales fraccionados Conceptos de resolución y alias. Diseño factorial fraccionado 2^{k-p} general. • Diseño factorial general 	<p>llevar a cabo los cálculos.</p>	
---	------------------------------------	--



<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de los parámetros del modelo y análisis de varianza. 		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de hipótesis • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje basado en proyectos • Problemarios • Experimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Planteamiento de preguntas guía • Explicación de procedimientos • Dirección de prácticas • Supervisión de trabajos

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Software estadístico gratuito (R, RStudio) • Manual básico del software • Libros electrónicos • Problemario 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector/cañón • Pizarrón

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Asistencia y participación activa	Asistencia al 90%	Aula	5
Estudio de casos	Organización de la información	Aula Biblioteca Centro de cómputo	10
Resolución de problemarios	Responsabilidad Comunicación escrita	Aula Biblioteca Centro de cómputo	25
Realización y análisis de experimentos	Creatividad Colaboración en equipo y objetividad	Aula	25
Exámenes escritos	Conocimiento	Aula	35



28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Arnau Gras, J. (1990). "Diseños Experimentales Multivariados". Alianza Editorial, Madrid.
- Arnold, S.F. (1981) "The theory of linear models and multivariate analysis" Wiley
- Box, G.E.P., Hunter, W.G, Hunter, J.S. (1978) "Statistics for Experimenters" Wiley
- Cochran, W.G. y Cox, G.M. (1995). "Diseños Experimentales". Trillas, México.
- Cox, D.R. (1992). "Planning of Experiments". Wiley, New York.
- Dean, A. and Voss, D. (1999). "Design and Analysis of Experiments". Springer-Verlag, New
- García Leal, J. y Lara Porras, A.M. (1998). "Diseño Estadístico de Experimentos. Análisis
- Gutiérrez, P. H., & De la Vara, S. R. (2008). Análisis y diseño de experimentos. México. McGraw-Hill.
- Hinkelmann, K., Kempthorne, O. (1994) "Design and Analysis of Experiments. Volume I. Introduction to Experimental Design" Wiley
- Hochberg, Y., Tamhane, A (1987). "Multiple comparison procedures" Wiley
- Hoshmand, A.R. (1994). "Experimental Research Design and Analysis: A Practical Approach
- John, P.W. (1977) "Statistical design and analysis of experiments" McMillan
- Kshirsagar, A.M. (1983) "A course in linear models." Marcel Dekker
- Miller, R.G. Jr. (1981) "Simultaneous statistical inference" Academic Press
- Montgomery, D.C.(1991) "Diseño y análisis de experimentos" Grupo Editorial Iberoamerico
- Pardo, A.; Ruiz, M.A. (2002) "SPSS 11: guía para el análisis de datos" Mc. Graw Hill.
- Toutenggburg, H. (1995) "Experimental Design and Model Choice" Physica-Verlag
- Weber, D.C., Skillings, J.H. (2000) "A First Course in the Design of Experiments" CRC Press



Complementarias

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