1. Identificación del curso

Diseño de Experimentos

Programa educativo				Academia			
Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo				Matemáticas			
Área de formación				**Tipo de Unidad de Aprendizaje**			
Básica común Obligatoria				Curso-Taller			
Carga horaria						**Créditos**	**Clave**
Teoría	34	**Práctica**	34	**Total**	68	7	I5874
Modalidad de Enseñanza – Aprendizaje				**Prerrequisito**			
Presencial				Bioestadística			
Elaboró / Modificó				**Fecha de elaboración / modificación**			
Francisco Javier Aceves Aldrete				01 de julio de 2025			

2. Competencias que abonan al perfil de egreso

Transversal	Disciplinar	Profesional
Toma decisiones con base en datos estadísticos. Comunica sus ideas de forma oral y escrita Diseño y ejecuta experimentos. Desarrolla capacidades de investigación, pensamiento crítico y lógico matemático. Argumenta la solución obtenida de un problema.	Evalúa mediante el análisis experimental los problemas. Selecciona el diseño experimental apropiado para una problemática específica considerando el tipo de variables que intervienen. Identifica las pruebas que se deben realizar en el análisis de un experimento dependiendo del diseño utilizado. Analiza experimentos a través de la determinación de parámetros estadísticos. Interpreta tablas, gráficas y símbolos matemáticos. Analiza las relaciones entre las variables involucradas en un proceso real o hipotético para estimar su comportamiento.	Realiza métodos experimentales debidamente diseñados y estructurados para diseñar o rediseñar procesos para la producción de medicamentos, fármacos, insumos médicos, alimentos o suplementos. Contribuye directa e indirectamente a la optimización de procesos y restablecer un sistema de gestión eficaz para el control de calidad y seguridad en la industria farmacéutica y alimentaria. Emplea herramientas de software para lograr de forma eficiente la solución de problemas.

3. Saberes previos

Bioestadística

4. Presentación de la unidad de aprendizaje

El Curso Taller de Diseño de Experimentos es una UA que le permite al estudiante desarrollar las habilidades de planeación y análisis de un experimento para contribuir a la resolución de problemas a través de la experimentación, conocer un fenómeno o mejorar un proceso.

5. Objetivo de aprendizaje

Esta Unidad de Aprendizaje tiene como finalidad que el egresado adquiera la habilidad de diseñar modelos experimentales para analizar e interpretar los resultados para la toma de decisiones en el área de Química, Biología y Farmacia.

6. Competencia general de la unidad de aprendizaje

La Unidad de Aprendizaje de Diseño de experimentos contribuye a proporcionar en el egresado las capacidades para participar en la aplicación, diseño, desarrollo y evaluación de metodologías para innovar y mejorar los procesos en el área clínica y farmacéutica; y obtención de alimentos inocuos para coadyuvar en la salud y bienestar de la población con actitud de servicio.

7. Habilidades, valores y actitudes

Asertividad para expresarse adecuadamente y favorecer la interacción en grupos de trabajo. Resiliencia para perseverar con actitud positiva ante los retos. Iniciativa, Autonomía y Responsabilidad Personal que le permita responder a un mundo global y cambiante. Creatividad y pensamiento emprendedor que le permita aprovechar oportunidades y apertura a nuevas opciones. Pensamiento crítico para analizar e interpretar información de forma objetiva. Resolución de problemas que le permita encontrar soluciones a distintos niveles por medio de sus conocimientos especializados

8. Elementos de competencia

Bloque No. I: Principio del diseño de experimentos

Sub-competencia	Conocer los principios básicos del diseño de experimentos
Cognitivos (Contenido)	La variabilidad y la investigación ¿Qué es el diseño experimental? Principios básicos Directrices generales
Procedimentales	Analizar y relacionar la variabilidad con el proceso de investigación. Relacionar los conceptos básicos del diseño de experimentos con la investigación. Aplicar la metodología general de la experimentación.
Estrategias didácticas	Exposición oral Solución de problemas Exposición sobre los temas de estudio Investigación bibliográfica Trabajos por escrito del alumno

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Resuelve problemas estadísticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje. Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos. Organiza y presenta temas de manera adecuada.	Portafolio de evidencias de las actividades realizadas en la unidad temática. Investigación conceptos del diseño de experimentos y sus componentes en diversas fuentes bibliográficas.	4 hrs.
Área de conocimiento	Diseño de Experimentos	

Bloque No. II: Experimentos con un factor

Sub-competencia	Conocer y aplicar el diseño con un factor completamente aleatorizado
Cognitivos (Contenido)	Introducción Planteamiento de hipótesis y modelos estadísticos Análisis estadístico (ANOVA) Comparaciones múltiples Verificación de supuestos Análisis de casos
Procedimentales	Analizar la metodología del diseño de experimentos para comprender el efecto de la variación de la variable independiente sobre la variable de respuesta en un experimento con un factor. Revisa los supuestos para verificar la idoneidad del modelo estadístico propuesto.
Estrategias didácticas	Exposición oral Solución de problemas Exposición sobre los temas de estudio Investigación bibliográfica Trabajos por escrito del alumno

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Resuelve problemas estadísticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje. Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos. Organiza y presenta temas de manera adecuada.	Problemario resuelto con la metodología del diseño de experimentos para un solo factor.	16 hrs.
Área de conocimiento	Diseño de Experimentos	

Bloque No. III: Diseño con restricciones de aleatorización

Sub-competencia	Analizar experimentos con restricciones de aleatorización, para determinar los niveles adecuados del factor de estudio que optimizan la variable de respuesta.
Cognitivos (Contenido)	Introducción ANOVA de diseño de bloques ANOVA de diseño de cuadro latino Verificación de supuestos

Análisis de casos
Procedimentales
Identificar situaciones experimentales que involucran uno o dos factores externos que pueden afectar al resultado del experimento, pero en ellos no existe interés alguno. Analiza la metodología para formar bloques y cuadros latinos en el diseño experimental. Realiza los análisis estadísticos para determinar qué nivel o niveles optimizan la variable de respuesta. Verifica la idoneidad del modelo.
Estrategias didácticas
Exposición oral Solución de problemas Exposición sobre los temas de estudio Investigación bibliográfica Trabajos por escrito del alumno

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Resuelve problemas estadísticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje. Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos. Organiza y presenta temas de manera adecuada.	Problemario resuelto problemas que involucren experimentos de bloques, así como de cuadro latino.	12 hrs
Área de conocimiento	Diseño de Experimentos	

Bloque No. IV: Diseños de experimentos multifactoriales

Sub-competencia	Analizar los efectos principales y de interacción en el análisis de los diseños multifactoriales con el fin de establecer las condiciones óptimas de operación.
Cognitivos (Contenido)	
Ventajas Experimentos con dos factores ANOVA Comparaciones múltiples Verificación de supuestos Gráficas de interacción Diseño y análisis de experimentos con tres factores Experimentos multifactoriales análisis de casos	
Procedimentales	
Distinguir los tipos de efectos existentes en los diseños factoriales. Estimar los efectos principales y de interacción. Interpretar gráficas de interacción. Identificar el factor(es) que influyen en un proceso para mejorarlo.	
Estrategias didácticas	
Exposición oral Solución de problemas Exposición sobre los temas de estudio Investigación bibliográfica Trabajos por escrito del alumno	

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Resuelve problemas estadísticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje. Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos. Organiza y presenta temas de manera adecuada.	Problemario resuelto que involucre experimentos con 2 y 3 factores.	14 hrs.
Área de conocimiento	Diseño de Experimentos	

Bloque No. V: Diseño factorial 2^k

Sub-competencia	Analizar los diseños en los que intervienen varios factores, estos factores con dos niveles cada uno.
Cognitivos (Contenido)	
Introducción El diseño 2^k Efectos del diseño 2^k Algoritmo de Yates Adición de puntos centrales al diseño 2^k Análisis de casos	
Procedimentales	
Comprender los conceptos del diseño 2^k y su uso en la experimentación. Aplicar la adición de puntos centrales al diseño 2^k. Analizar casos con estos diseños.	

Estrategias didácticas		
Exposición oral Solución de problemas Exposición sobre los temas de estudio Investigación bibliográfica Trabajos por escrito del alumno		
Criterios de desempeño	**Producto esperado**	**Sesiones estimadas**
Resuelve problemas estadísticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje. Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos. Organiza y presenta temas de manera adecuada.	Portafolio de evidencias de las actividades realizadas en la unidad temática.	14 hrs.
Área de conocimiento	Diseño de Experimentos	

Bloque No. VI: Diseños factoriales fraccionados		
Sub-competencia	Analizar los diseños en los que se pueden analizar diferentes factores con dos niveles cada uno	
Cognitivos (Contenido)		
Diseño 2^{k-p} fracción un medio Análisis de casos		
Procedimentales		
Comprender los conceptos del diseño 2^k fraccionado y su uso en la experimentación. Aplicar los diseños 2^k fraccionado. Analizar casos con estos diseños.		
Estrategias didácticas		
Exposición oral Solución de problemas Exposición sobre los temas de estudio Investigación bibliográfica Trabajos por escrito del alumno		
Criterios de desempeño	**Producto esperado**	**Sesiones estimadas**
Resuelve problemas estadísticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje. Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos. Organiza y presenta temas de manera adecuada.	Portafolio de evidencias de las actividades realizadas en la unidad temática.	8 hrs.
Área de conocimiento	Diseño de Experimentos	

9. Recursos requeridos

Videoproyector, computadora, paquetería de Ofimática, Plataforma Moodle

10. Evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje

Área de conocimiento:
a) Evaluaciones parciales (3). 60%

Área de habilidades y destrezas:
a) Resolución de casos prácticos (exposición, casos reales, etc.), trabajos de investigación y ejercicios, tareas, evaluaciones (Quizz) 30%
b) Proyecto Integrador Final

Área de actitud:
Participación, respeto, honestidad y disciplina 10%

11. Referencias (APA)

Básica

Gutiérrez Pulido, H. & De la Vara Salazar, R. (2012). Análisis y diseño de Experimentos. McGraw-Hill. Tercera edición.
Box G. E., Hunter J.S. & Hunter W.G. (2016). Estadística para investigadores: introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. Reverté.

Complementaria

Montgomery, Douglas C. (2016). Diseño y análisis de experimentos. Limusa, segunda edición.
Navidi, William (2022). Estadística para ingenieros y científicos. McGraw-Hill. [519.5 NAV 2022].
Walpole, Ronald (2022). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson. [519.502462 WAL 2022]

Sitios web

https://www.youtube.com/

12. Campo de aplicación profesional

Proporcionar en el egresado las capacidades para participar en la aplicación, diseño, desarrollo y evaluación de metodologías para innovar y mejorar los procesos en el área clínica y farmacéutica; y obtención de alimentos inocuos para coadyuvar en la salud y bienestar de la población con actitud de servicio.

13. Perfil docente

El docente de esta materia deberá ser un profesionista con formación en las áreas de las ingenierías, la química, QFB o carrera a fin con bases en estadística aplicada; capaz de motivar a la investigación y creación de conocimiento, con habilidades para transmitir sus conocimientos y enseñar de forma interactiva propiciando en los alumnos el auto-aprendizaje.

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS
DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS E INGENIERIAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS

Dr. César Eduardo Aceves Aldrete	**Dra. Raquel Martínez Loperena**
Jefe de departamento de ingenierías	Presidenta de academia