

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Diseños Experimentales
Carrera:	Ingeniería en Industrias Alimentarias
Clave de la asignatura:	ALD-1007
(Créditos) SATCA:	2 – 3 – 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Industrias Alimentarias la aplicación de los fundamentos y principios básicos de probabilidad y estadística para diseñar y realizar los experimentos, que permitirán con la información generada, la toma de decisiones para solucionar problemáticas relacionadas con la Ingeniería en Industrias Alimentarias. Cuando se intenta probar una nueva formulación de un alimento, cambiar las variables del proceso en la línea de producción, elaborar un nuevo empaque o confirmar la aceptación por los consumidores de un nuevo producto, en todos estos casos se debe desarrollar un experimento que pruebe correctamente que la innovación, cambio o nuevo proceso sugerido es correcto y aporta un beneficio o mejora el rendimiento industrial y esto solamente se puede demostrar correctamente con un adecuado diseño experimental. En el desarrollo del experimento se generan una gran cantidad de datos que deben ser manejados convenientemente para demostrar que las hipótesis establecidas son validas. En esta asignatura se estudian cuatro grandes temas en la primera unidad se realiza una Introducción al diseño de experimentos, posteriormente se estudian las unidades de Regresión y correlación lineal, Modelos con un solo factor y Análisis de covarianza. Se inserta en la retícula en el cuarto semestre ya que, como se explicó anteriormente, es el soporte y está directamente vinculada con otras experiencias educativas como Evaluación Sensorial, Taller de Control Estadístico de Procesos, Innovación y Desarrollo de Nuevos Productos y Formulación y Evaluación de Proyectos entre otras. Los conocimientos generados en esta asignatura son de importancia por su aplicación en el proceso de investigación.

Intención didáctica:

Se organiza el temario en cuatro unidades: Introducción, Regresión y correlación lineal, Modelos con un solo factor y Análisis de covarianza. En la primera unidad se establecen los conceptos generales para planear un experimento. La segunda unidad Regresión y correlación lineal se enfoca al conocimiento de los procedimientos necesarios para el análisis de dos conjuntos de variables y determinar la relación entre ellas. En la unidad tres, Modelos con un solo factor establecen los conceptos teóricos y procedimientos para el análisis de diversos diseños experimentales aplicables a la Industria alimentaria. Las unidades de estudio se complementan con prácticas específicas y la solución de problemas que se comprueban con el manejo de ejercicios empleando de preferencia software estadístico que esté disponible, principalmente en la última unidad, es imprescindible el empleo de esta herramienta. El profesor debe establecer la solución de problemas reales asignados mediante las prácticas propuestas para las unidades correspondientes con la

finalidad de motivar el desarrollo de la creatividad del estudiante mediante ejercicios que además de permitir el desenvolvimiento congruente de la materia, lo vinculen con situaciones reales y concretas para la obtención de soluciones válidas y objetivas. Familiarizar al alumno con el uso del software relacionado con la materia, como un elemento necesario para el manejo y procesamiento de la información, la solución de problemas y la presentación de resultados, llegando a sus respectivas conclusiones.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas: Aplicar los diseños experimentales que se requieren en un determinado proceso en la industria alimentaria.	Competencias genéricas: <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Comitancillo del 14 de Septiembre de 2009 al 5 de Febrero de 2010	Representante de la Academia de Ingenierías	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Aplicar los diseños experimentales que se requieren en un determinado proceso en la industria alimentaria.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicar la teoría y las técnicas de la probabilidad y el muestreo estadístico más usuales en su área de competencia
- Aplicar la estadística descriptiva en la descripción de grupos de datos
- Construir y manejar base datos
- Manejar software relacionado con la asignatura
- Aplicar la inferencia estadística

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a los diseños experimentales	1.1. Importancia de los diseños experimentales en la Industria alimentaria 1.2. Importancia en la investigación, generación y transferencia de tecnología 1.3. Conceptos básicos de diseños experimentales 1.4. Clasificación de los diseños experimentales
2	Regresión y correlación lineal y múltiple	2.1 Regresión lineal simple 2.2 Pruebas de hipótesis en la regresión simple 2.3 Coeficiente de correlación 2.4. Regresión múltiple 2.5 Pruebas de hipótesis en la regresión múltiple 2.6 Coeficientes de determinación 2.7 Determinar la ecuación óptima
3.	Modelos de un solo factor	3.1 Diseño completamente al azar 3.2 Diseño en Bloques al azar 3.3 Diseño en cuadro latino 3.4 Diseño factorial 3.5 Pruebas de medias
4	Análisis de covarianza	4.1. Covarianza simple 4.2. Covarianza múltiple 4.3 Otros modelos de covarianza 4.4 Factorial generalizado

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

Propiciar:

- Promover la capacidad de análisis y síntesis de los alumnos
- Propiciar la búsqueda de información para su análisis y comprensión
- Fomentar las actividades en equipo para situaciones teóricas y/o prácticas
- Identificar e integrar los contenidos de la asignatura a través de actividades que lleven a alcanzar objetivos planteados.
- El desarrollo de actitudes encaminadas a la resolución de problemas reales, mediante la planeación de experimentos utilizando los diseños experimentales
- Promover el uso de software estadístico para resolución de casos y la utilización de equipo audiovisual para la presentación de informes de trabajo.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes para la obtención de datos estadísticos.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura utilizando programas como Minitab^R entre otros.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, la motivación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración entre los estudiantes.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos y de terminología científico-tecnológica.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar, en el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Usar software, medios audiovisuales y nuevas tecnologías como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje propiciando una mejor comprensión del estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura debe ser diagnóstica, continua y sumativa, haciendo valoraciones durante todo el curso con base a las siguientes actividades:

- Exámenes escritos
- Solución y entrega de problemas asignados y resueltos aplicados al área de alimentos.
- Un trabajo final de investigación documental y experimentación, donde se aplican todas las técnicas de probabilidad y estadísticas estudiadas en clase.
- Prácticas en software especializado, adecuado para el manejo de datos cualitativos y cuantitativos y reporte de problemas que hayan sido solucionados con software.
- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades prácticas así como su respectiva conclusión.
- Exposiciones en forma individual y grupal de algunos de los temas del programa.
- Interrogatorio directo.
- Entregar portafolio de evidencias en función de las actividades de aprendizaje.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprender la importancia de la experimentación en la investigación al utilizar los diseños experimentales.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación en diversas fuentes de información. Analizar e intercambiar información en equipos. Realizar un ensayo sobre la importancia y aplicación de los diseños experimentales en la industria alimentaria

Unidad 2: Regresión Lineal y correlación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar la regresión lineal y correlación que se requieren en los procesos de la industria alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental de conceptos Solución de problemas relacionados con La unidad de estudio. Participación en dinámicas grupales para análisis de casos del tema. Utilización y aplicación de software estadístico para la solución de problemas. Elaboración de reporte de investigación y resolución de casos teóricos o prácticos

Unidad 3: Modelos de un solo factor

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los diseños experimentales de un solo factor que se requieren en los procesos en la industria alimentaria.	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental de conceptos Solución de problemas relacionados con La unidad de estudio. Participación en dinámicas grupales para análisis de casos del tema. Utilización y aplicación de software estadístico para la solución de problemas. Elaboración de reporte de investigación y resolución de casos teóricos o prácticos

Unidad 4: Análisis de covarianza

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los análisis de covarianza cuando son necesarios en un determinado proceso en la industria alimentaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental de conceptos • Solución de problemas relacionados con La unidad de estudio. • Participación en dinámicas grupales para análisis de casos del tema. • Utilización y aplicación de software estadístico para la solución de problemas. • Elaboración de reporte de investigación y resolución de casos teóricos o prácticos

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Hines, William y Montgomery, Douglas. Probabilidad y estadística para ingeniería. Cuarta Edición. CECSA. 2008.
2. Mendelhall, William. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson. 2008.
3. Walpole, Ronald. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Octava edición. Pearson. 2007.
4. Gutiérrez Pulido, Humberto. Análisis y diseño de experimentos. Mc Graw Hill. 2003.
5. Spiegel, Murray R. Probabilidad y estadística. Segunda edición. Mc Graw Hill. 2001.
6. Webster, A. Estadística aplicada a los negocios y a la economía. México: McGrawHill. 2000
7. Robert O. Kuehl. Diseños de experimentos. Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación. Editorial Thomson Learning. Segunda Edición. México. 2001.
8. Ángel Martínez Garza. Experimentación Agrícola. Métodos Estadísticos. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 2005.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Planeación y establecimiento de un experimento.
- Manejo del experimento y colecta de datos.
- Aplicación de software estadístico para análisis de datos del experimento establecido o de otros casos planteados en el transcurso de la asignatura
- Interpretación de resultados de experimentos establecidos o de otros casos planteados en el desarrollo de la asignatura.
- Reporte del experimento establecido
- Reporte de casos prácticos resueltos