

Revisión 00	FORMATO PROGRAMA DE ESTUDIO DE ASIGNATURA DE ESPECIALIDAD	
ITGAM-AC-007-02		
Página 1 de 9		

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Análisis estadístico de la Calidad
Clave de la asignatura:	MCF-2203
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura le aporta a la formación del Ingeniero Industrial las herramientas de los procedimientos experimentales mediante los cuales se genera el conocimiento, así como la capacidad de investigación y transferencia de tecnología apropiada para impulsar la productividad y competitividad de sistemas de producción.

Se busca que el alumno analice e interprete los conceptos básicos de la experimentación estableciendo hipótesis, interpretando los resultados mediante la estadística y generando las mejores condiciones de operación en cualquier proceso.

Intención didáctica

Este programa se organiza en cinco temas. El primero corresponde a los principios básicos en un diseño de experimentos, así como las herramientas estadísticas que son útiles para el diseño y desarrollo de experimentos. El segundo hace referencia a la regresión y correlación lineal, el cual se enfoca al conocimiento de los procedimientos necesarios para el análisis de dos conjuntos de variables y determinar la relación entre ellas.

El tema tercero explica los elementos de los diseños completamente al azar y el análisis de varianza; asimismo, conocer el tamaño de la muestra.

El cuarto tema usa el análisis de covarianza para eliminar la influencia de las covariadas sobre las comparaciones de los tratamientos en diseños totalmente aleatorizados y diseños de bloques completos. El último tópico habla de la aplicación de las herramientas estudiadas en el curso.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Revisión 00	FORMATO PROGRAMA DE ESTUDIO DE ASIGNATURA DE ESPECIALIDAD	
ITGAM-AC-007-02		
Página 2 de 9		

Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero Julio de 2021	MA. Marco Antonio Toledo Ing. Jose Israel Rojas Zavala MI. Juan Carlos Cosgalla Zarate MIE. Dulce Lucia Lara García MII. Pablo Galeote García MTA. Fabian Gabriel Pantoja Neria Dr. Said Robles Casolco Dr. Juan Solorzano López Lic. Mary Carmen Hernández Herrera MTA. América Gallegos Perez LIC. Cynthia Roldan Castillo	Curso módulo de especialidad. Actualización de las asignaturas de especialidad de ingeniería industrial.
---	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza la uniformidad y el manejo de variables que intervienen en un experimento para la obtención de datos relacionados a los diferentes procesos en la industria.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de muestreo probabilísticos y no probabilísticos para la obtención de datos. • Identifica y analiza los fenómenos que se pueden estudiar a través de una prueba de hipótesis. • Fundamentos de la teoría de estimación en problemas que requieran el cálculo del tamaño de la muestra, con los diferentes intervalos de confianza de la media, proporción y varianza, que se relacionen con su formación profesional. • Fenómenos que se presentan en una prueba de hipótesis. • Conceptos básicos del modelo de regresión lineal simple. • Nociones de uso de software especializado para estadística inferencial.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción a los diseños experimentales	1.1 Importancia de los diseños experimentales en la industria. 1.2 Importancia en la investigación, generación y transferencia de tecnología. Conceptos básicos de diseños experimentales. Clasificación de los diseños experimentales. 1.3 Introducción a la aplicación del software

Revisión 00	FORMATO PROGRAMA DE ESTUDIO DE ASIGNATURA DE ESPECIALIDAD	
ITGAM-AC-007-02		
Página 3 de 9		

		especializado.
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.
3.	Análisis de varianza y diseños experimentales básicos	3.1 Fundamentos del análisis de varianza (ANOVA) de uno y dos criterios. 3.2 Diseño de experimentos completamente al azar. 3.3 Diseños de bloques al azar. 3.4 Diseño de cuadros latinos. 3.5 Diseños factoriales.
4.	Análisis de covarianza	4.1 Covarianza simple. 4.2 Covarianza múltiple. 4.3 Otros modelos de covarianza. 4.4 Factorial generalizado.
5	Aplicaciones de los diseños experimentales	5.1 Realizar casos prácticos de la aplicación de diseño de experimentos. 5.2 Desarrollar proyecto en donde se aplique el tópico Diseño Experimental.

Revisión 00	FORMATO PROGRAMA DE ESTUDIO DE ASIGNATURA DE ESPECIALIDAD	
ITGAM-AC-007-02		
Página 4 de 9		

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a los diseños experimentales.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprender la importancia de la experimentación en la investigación y desarrollo de nuevos productos u otros procesos de producción dentro de la industria</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. • Propiciar, en el estudiante, 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. • Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. 	<p>Investiga el concepto de diseño experimental.</p> <p>Clasifica los diferentes diseños experimentales.</p> <p>Investiga y analiza artículos de divulgación científico – tecnológico, referentes a su perfil profesional para la identificación de los diferentes diseños de experimentos aplicados.</p> <p>Difunde en medios electrónicos o impresos las principales características, ventajas y desventajas a través de una síntesis, de los diseños experimentales utilizados dentro de la industria.</p>
2. Regresión y correlación lineal y múltiple.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica la regresión lineal y correlación para observar la dependencia entre variables involucradas en experimentos, enfocados en la industria.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar actividades de búsqueda, 	<p>Investiga las ventajas y desventajas de la utilización de la regresión y la correlación lineal y múltiple dentro de procesos.</p> <p>Realiza cálculos a partir de problemas proporcionados por el docente referente a la regresión y correlación lineal y múltiple.</p> <p>Mediante análisis de caso lleva a cabo la solución de problemas presentados dentro</p>

Revisión 00	FORMATO PROGRAMA DE ESTUDIO DE ASIGNATURA DE ESPECIALIDAD	
ITGAM-AC-007-02		
Página 5 de 9		

<p>selección y análisis de información en distintas fuentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura. 	<p>de un proceso de producción aplicando la regresión y correlación lineal y múltiple según sea el caso.</p>
---	--

3. Análisis de varianza y diseños experimentales básicos.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Investiga, analiza y aplica análisis de varianza y diseños experimentales para la solución de problemas diversos dentro de la cadena alimentaria.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura. 	<p>Investiga las características del ANOVA de uno y dos factores.</p> <p>Realiza cálculos en software sobre ANOVA con problemas referentes a la industria.</p> <p>Realiza una clasificación de los diferentes diseños experimentales resaltando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.</p> <p>Realiza cálculos en software a partir de problemas proporcionados por el docente donde se muestren diversos diseños experimentales.</p> <p>Establece un diseño de experimentos aplicado a un proceso de producción de la industria.</p>

4. Análisis de covarianza.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica y aplica las características de los análisis de covarianza en un proceso alimentario específico.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. • Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los temas de la asignatura. • Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. • Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura. 	<p>Investigación documental de conceptos sobre covarianza</p> <p>Solución de problemas relacionados con la unidad de estudio.</p> <p>Utilización y aplicación de software estadístico para la solución de problemas.</p> <p>Elaboración de reporte de investigación y resolución de casos teóricos o prácticos</p>
5. Aplicaciones de los diseños experimentales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Investigar y aplicar análisis de caso prácticos reales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución. 	<p>Elaboración de reporte de investigación y resolución de casos teóricos o prácticos</p>

Revisión 00	FORMATO PROGRAMA DE ESTUDIO DE ASIGNATURA DE ESPECIALIDAD	
ITGAM-AC-007-02		
Página 7 de 9		

<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una carrera técnica con enfoque sustentable. • Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. 	
--	--

8. Práctica(s)

Visitas a centros de investigación donde se apliquen diversos diseños experimentales para la obtención de datos.

Establecimiento de diseños de experimentos en laboratorio para la obtención de resultados y toma decisiones sobre los procesos industriales.

Lleva a cabo cálculos a través de software (excell, minitab) para la solución de problemas relacionados con los diferentes diseños de experimentos aplicados dentro de la Industria alimentaria.

Divulgación de los resultados obtenidos a partir de los diseños de experimentos en procesos de producción alimentarios.

Revisión 00	<p style="text-align: center;">FORMATO PROGRAMA DE ESTUDIO DE ASIGNATURA DE ESPECIALIDAD</p>	
ITGAM-AC-007-02		
Página 8 de 9		

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.

Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes

Revisión 00	FORMATO PROGRAMA DE ESTUDIO DE ASIGNATURA DE ESPECIALIDAD	
ITGAM-AC-007-02		
Página 9 de 9		

10. Evaluación por competencias

- Realización de exámenes teórico – prácticos para la reafirmación de conocimientos.
- Reportes de visitas a centros de investigación o empresas que hagan uso de los diseños experimentales.
- Diseño de modelos.
- Banco de ejercicios de solución de problemas relacionados con los diseños de experimentos.
- Ejercicios utilizando software.
- Informe de investigación a partir de los resultados obtenidos del establecimiento de diseños experimentales dentro de un proceso de producción.
- Trabajo en equipo.

11. Fuentes de información

1. Box, G., Hunter, W. & Hunter, J.S. "Estadística para Investigadores. Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de Datos y Construcción de Modelos". Ed. Reverte, S.A.
2. Canavos G.C. (1988). Probabilidad y Estadística. Ed. Mc Graw Hill
3. Daniel, C. "Applications of Statistics to Industrial Experimentation." Willey
4. García, J. & Lara, A. "Diseño Estadístico de Experimentos. Análisis de la Varianza." Grupo Editorial Universitario.
5. Gutiérrez Pulido H. y De la Vara R. Análisis y Diseño de Experimentos (2003) Mc Graw Hill.
6. Hicks, C.R. y Turner, K.V.: Fundamental Concepts in the Design of Experiments. Oxford University Press, 1999, 5ª ed.
7. Infante, G. S.; Zarate, De L. G.P. 2010. Métodos Estadísticos Un enfoque interdisciplinario. Editorial Trillas, México. Pág. 646.
8. Kuehl, R.O. (2001). Diseño de Experimentos. Thomson Learning. 2a. Edición
9. Lara Porrás A.M. (2001). "Diseño estadístico de experimentos, análisis de la varianza y temas relacionados: tratamiento informático mediante SPSS". Ed.: Proyecto Sur.
10. Little, T. M. Y F. J. Hills. 1989. Métodos Estadísticos para la Investigación en la Agricultura. Ed. Trillas, México. 270 p.
11. Montgomery, D.C. (1991). Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana.
12. Peña, D.: Regresión y diseño de experimentos. Alianza, 2002.
13. Reyes Castañeda, P. 1980. Diseño de Experimentos Aplicados. Ed. Trillas. México. 344 p. 7.
14. Olivares, S. E. 1996. Diseños Experimentales con aplicación a la experimentación
15. Software especializado (Excel, Minitab, Olivares, 1996, SAS, SPSS).
16. William G. Cochran, Gertrude M. Cox (1992). Experimental Designs, 2nd Ed. Wiley Classics Library.
17. González, J. A. 2009. Manual Básico SPSS, Universidad de Taica.