

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Estadística Inferencial I
Clave de la asignatura:	AEF – 1024
SATCA ¹ :	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Logística e Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Logística e Ingeniero Industrial los elementos básicos para hacer análisis a partir del estadístico de la muestra y conceptos de la estimación estadística. Le permite establecer inferencias sobre una población y conclusiones a partir de la información que arrojan las pruebas estadísticas.

Estadística Inferencial I es una asignatura integradora para la competencia específica de Probabilidad y Estadística y a su vez provee las competencias previas para Estadística Inferencial II, por lo que se plantea como una asignatura básica de la carrera de Ingeniería en Logística e Industrial.

Con la asignatura de Investigación de Operaciones II, así como en la de Simulación tienen relación los temas de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis. El tema de regresión lineal simple es competencia previa para la asignatura de Administración de Operaciones I. En Control Estadístico de la Calidad es previo el tema de pruebas estadísticas. Tienen relación los métodos estadísticos en la asignatura de Gestión de los Sistemas de Calidad, así como en Administración del Mantenimiento. Por lo que se pueden realizar proyectos integradores con cualquiera de esas asignaturas.

Intención didáctica

Se organiza la materia de Estadística Inferencial I en cinco temas:

El tema uno, distribuciones fundamentales para el muestreo, introduce al estudiante en los conceptos, teoremas y contexto de la teoría del muestreo probabilístico y no probabilístico, así como las distribuciones fundamentales para el muestreo.

En el tema dos sobre estimación le brinda al estudiante los conceptos de estimación puntual y por intervalo de la media, proporción, varianza, diferencia de medias y proporciones y relación de varianzas.

El tema tres contiene el procedimiento para realizar pruebas de hipótesis, tomando en cuenta la confiabilidad y la eficacia de los errores tipo I y tipo II así como la determinación de potencia de la prueba a que se somete una muestra del experimento de interés respecto a una población de referencia.

El tema cuatro introduce al estudiante a realizar pruebas de bondad y ajuste y pruebas no paramétricas de una muestra en un experimento de interés respecto a una población de referencia, verificando la

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

adecuación del modelo probabilístico.

El tema cinco de regresión lineal simple introduce al estudiante al análisis de la relación lineal entre dos variables, la aplicación de la teoría de mínimos cuadrados y el modelo matemático resultante del caso de estudio y sus límites de validez.

El enfoque de la asignatura se presenta para que el estudiante desarrolle las competencias aplicando las bases estadísticas obtenidas en las asignaturas anteriores, de tal forma que establezca el problema a resolver con el diseño y análisis de experimentos más conveniente a una situación real. Identifica, variables a controlar y registrar los elementos que le permitan diseñar los problemas de manera más autónoma.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el diseño en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca que el estudiante realice una investigación de campo donde identifique alguna característica de su entorno y recopile la información correspondiente, haga análisis estadístico, corra un experimento y que interprete los resultados.

En el transcurso de las actividades es importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

El docente de Estadística Inferencial I debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente. El docente de Estadística Inferencial I debe de estar realizando actividades de investigación.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Acapulco, Aguascalientes, Apizaco, Boca Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd.	Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.

	Victoria, Colima, Comitán, Cuautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan, Valle Bravo, Guaymas, Huatabampo, Huejutla, Iguala, La Laguna, La Paz, La Zona Maya, León, Lerma, Linares, Los Mochis, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Puebla, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatepec, Altiplano de Tlaxcala, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Irapuato, La Sierra Norte Puebla, Macuspana, Naranjos, Pátzcuaro, Poza Rica, Progreso, Puerto Vallarta, Tacámbaro, Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.	
Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, CRODE Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Hidalgo, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Coacalco, Colima, Iguala, La Laguna, Lerdo, Los Cabos, Matamoros, Mérida, Morelia, Motúl, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.

	Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.	
--	--	--

4. Competencia a desarrollar

Competencia específica de la asignatura
Emplea los métodos de muestreo adecuados para la obtención de la muestra experimental con la finalidad de realizar inferencias sobre la población y el desarrollo de pruebas estadísticas.

5. Competencias previas

Aplica los conceptos de la teoría de la probabilidad y estadística para organizar, clasificar, analizar e interpretar datos para la toma de decisiones en aplicaciones de industrial y logística.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Distribuciones Fundamentales para el Muestreo.	1.1 Introducción a la Estadística Inferencial 1.2 Muestreo: Introducción al muestreo y tipos de muestreo. 1.3 Teorema del límite central. 1.4 Distribuciones fundamentales para el muestreo. 1.4.1 Distribución muestral de la media. 1.4.2 Distribución muestral de la diferencia de medias. 1.4.3 Distribución muestral de la proporción. 1.4.4 Distribución muestral de la diferencia de proporciones. 1.4.5 Distribución t-student. 1.4.6 Distribución muestral de la varianza. 1.4.7 Distribución muestral de la relación de varianzas.
2	Estimación.	2.1 Introducción. 2.2 Características de un estimador. 2.3 Estimación puntual. 2.4 Estimación por intervalos. 2.4.1 Intervalo de confianza para la media. 2.4.2 Intervalo de confianza para la diferencia de medias. 2.4.3 Intervalos de confianza para la proporción. 2.4.4 Intervalos de confianza para la diferencia de proporciones. 2.4.5 Intervalos de confianza para la varianza. 2.4.6 Intervalos de confianza para la relación de varianzas. 2.5 Determinación del tamaño de muestra. 2.5.1 Basado en la media de la Población. 2.5.2 Basado en la proporción de la Población.

3	Pruebas de hipótesis.	3.1 Introducción. 3.2 Confiabilidad y significancia. 3.3 Errores tipo I y tipo II. 3.4 Potencia de la prueba. 3.5 Formulación de Hipótesis estadísticas. 3.6 Prueba de hipótesis para la media. 3.7 Prueba de hipótesis para la diferencia de medias. 3.8 Prueba de hipótesis para la proporción. 3.9 Prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones. 3.10 Prueba de hipótesis para la varianza. 3.11 Prueba de hipótesis para la relación de varianzas.
4	Pruebas de bondad de ajuste y pruebas no paramétricas.	4.1 Bondad de ajuste. 4.1.1 Análisis Ji-Cuadrada. 4.1.2 Prueba de independencia. 4.1.3 Prueba de la bondad del ajuste. 4.1.4 Tablas de contingencia. 4.2 Pruebas no paramétricas. 4.2.1 Escala de medición. 4.2.2 Métodos estadísticos contra no paramétricos. 4.2.3 Prueba de Kolmogorov – Smirnov. 4.2.4 Prueba de Anderson – Darling. 4.2.5 Prueba de Ryan – Joiner. 4.2.6 Prueba de Shappiro – Wilk.
5	Regresión Lineal Simple.	5.1 Prueba de hipótesis en la regresión lineal simple. 5.2 Calidad del ajuste en regresión lineal simple. 5.3 Estimación y predicción por intervalo en regresión lineal simple.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Distribuciones Fundamentales para el Muestreo.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencia específica: Escoge el tipo de muestreo al que corresponde un experimento según la selección de la variable de estudio para observar su comportamiento. Competencias genéricas: - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.	- Buscar información sobre conceptos relacionados con el muestreo. - Discutir en grupo sobre los conceptos investigados. - Distinguir entre muestreo aleatorio probabilístico y no probabilístico. - Proporcionar al estudiante situaciones hipotéticas de procesos y/o poblaciones finitas para que obtengan un conjunto de datos para su análisis. - Obtener los valores de probabilidad de t, χ^2, F y Z de las diferentes distribuciones muestrales. - Interpretar los resultados obtenidos.

	Utilizar TIC's para obtener las probabilidades de las diferentes distribuciones a utilizar.
Estimación.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencia específica: Aplica los fundamentos de la teoría de estimación en problemas que requieran el cálculo del tamaño de la muestra para determinar los diferentes intervalos de confianza según la variable que se está analizando en procesos industriales y logísticos. Competencias genéricas: - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.	- Buscar información sobre conceptos relacionados con estimación. - Discutir en grupo sobre los conceptos investigados. - Dado un conjunto de datos diferenciar la importancia de utilizar estimadores puntuales y estimadores por intervalos. - Proporcionar al estudiante situaciones hipotéticas de procesos y/o poblaciones finitas para que obtengan un conjunto de datos para establecer una estimación por intervalo dependiendo la variable que se está midiendo con el fin de obtener la muestra definitiva. - Interpretar el significado de los intervalos de confianza para: la media, diferencia de medias, la proporción, diferencia de proporciones, varianza y relación de varianzas. - Utilizar TIC's para obtener intervalos de confianza y tamaños de muestra.
Pruebas de Hipótesis	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencia específica: Realiza pruebas de hipótesis para comparar si los valores de los estadísticos obtenidos de una muestra tienen una diferencia significativa con un valor supuesto asumiendo cierto nivel de confianza y tomando en cuenta los criterios de aceptación o rechazo en problemas de la industria y la logística que involucren errores tipo I o tipo II. Competencias genéricas: - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad para identificar, plantear y	- Buscar información sobre conceptos relacionados con pruebas de hipótesis. - Discutir en grupo sobre los conceptos investigados. - Formular y resolver ejercicios aplicando la metodología de prueba de hipótesis para la variable que se está midiendo y obtener tamaño de muestra para diferentes situaciones error tipo I, error tipo II y potencia de la prueba. - Simular un caso en donde se genere una hipótesis para una situación en donde el interés pueda ser, la media, diferencia de medias, proporción, diferencia de proporciones, varianza y relación de varianzas:

resolver problemas.	- o Generar datos del caso. - o Probar la hipótesis del caso. - o Obtener conclusiones. - o Cambiar el tamaño de muestra y mostrar su impacto. • Utilizar TIC's para realizar la prueba de hipótesis.
Pruebas de bondad de ajuste y pruebas no paramétricas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencia específica: Realiza pruebas de bondad de ajuste y no paramétricas para determinar si el comportamiento de un experimento se adecua a una distribución determinada en procesos de la industria y la logística. Competencias genéricas: • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.	• Buscar información sobre conceptos relacionados con pruebas de bondad de ajuste y pruebas no paramétricas. • Discutir en grupo sobre los conceptos investigados. • Resolver ejercicios aplicando: - o Prueba χ^2. - o Prueba de Kolmogorov-Smirnov. - o prueba de Anderson Darling. - o Prueba de Ryan – Joiner. - o Prueba de Shappiro – Wilk. • Dado un conjunto de datos: aplicar las pruebas, analizar los resultados y contrastar las pruebas. • Utilizar TIC's para realizar las pruebas de bondad y ajuste y pruebas no paramétricas.
Regresión lineal simple.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencia específica: Utiliza el diagrama de dispersión de datos bivariados de un experimento para hacer una estimación en procesos de la industria y la logística aplicando los conceptos de regresión lineal simple. Competencias genéricas: • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.	• Buscar información sobre conceptos relacionados con la regresión lineal simple. • Discutir en grupo sobre los conceptos investigados. • Utilizar un modelo de regresión para propósitos de estimación y predicción para analizar la relación entre dos variables. • Comprender la importancia del análisis de regresión lineal simple. • Aplicar las pruebas de hipótesis para evaluar su calidad de ajuste. • Utilizar TIC's para realizar la regresión lineal simple.

8. Práctica(s)

Proyecto de investigación en el que utilice los conceptos de muestreo.
Determinación de parámetros de la muestra y sus estimadores.
Pruebas de hipótesis, determinación del error tipo I y tipo II.
Pruebas de bondad de ajuste.
Determinar la relación entre variables por el análisis de regresión.
Problemas propuestos en el curso en el área logística e industrial, con análisis de resultados obtenidos en cada tema utilizando TIC's.

TIC's propuestos a utilizar:

Microsoft Excel
Statgraphics (www.statgraphics.com)
Minitab
SPSS
Statistis
Softwares Matemáticos: Mathcad, Maple, Scientific Workplace, Mathematica, Matlab.

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 meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permiten obtener el producto del desarrollo las actividades de aprendizaje: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exámenes, exposiciones en clase, problemarios, portafolio de evidencias, proyecto de asignatura o integrador y cuestionarios.

Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que me permite constatar el logro o desempeño de las competencias del estudiante: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Anderson, D. R. (2008). *Estadística para administración y economía*. (10ª. ed.) México : Cengage Learning.
2. Box, G. E. P. (2008). *Estadística para investigadores : Diseño, innovación y descubrimiento*. (2ª. Ed.). España : Reverté
3. Berenson, M. (2006). *Estadística para administración*. (4ª. ed.) México : Pearson Educación.
4. Carot, V. (2006). *Control estadístico de la calidad*. España : Alfaomega.
5. Devore, J. L. (2012) *Probabilidad y estadística para ingenierías y ciencia*. (8ª. ed.) México : Cengage Learning.
6. Fernández, A. M. (2006). *Ejercicios de econometría*. (2006). España : McGraw-Hill.
7. Gamiz, B. E. (2012). *Probabilidad y estadística con prácticas en Excel*. (3ª. ed). México : JIT Press.
8. Gujarati, D. (2010). *Econometría*. (5ª. Ed.). México : McGraw-Hill.
9. Gutiérrez, P. H. (2012). *Análisis y diseño de experimentos*. (3ª. ed.) México : McGraw-Hill
10. Gutiérrez, P. H. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigma*. (2ª. ed) México : McGraw-Hill.
11. Hines, W. (2009) *Probabilidad y estadística para ingeniería* (4ª. ed.) México : CECSA : Grupo Editorial Patria.
12. Johnson, R. A. (2012) *Probabilidad y estadística para ingenieros*. (8ª. ed.) México : Pearson Educación.
13. Kazmier, L. (2006). *Estadística aplicada a administración y economía*. (4ª. ed.) México : McGraw-Hill.
14. Larson, H. J. (1992). *Introducción a la teoría de probabilidades e inferencia estadística*. México : Limusa.
15. Levine, D. M. (2010) *Estadística para administración y economía*. (7ª. ed.) México : Pearson Educación.
16. Mendenhall, W. (2010). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. (13ª. ed.) México: Cengage Learning.
17. Montgomery, D. C. (2011). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. (2ª. ed.) México : Limusa : Wiley.
18. Quezada, L. (2010). *Estadística para ingenieros*. México : Empresa Editora Macro.
19. Rodríguez, F. J. (2008). *Estadística para administración*. México : Grupo Editorial Patria.
20. Ross, S. M. (2002). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. México : McGraw-Hill.
21. Salvatore, D. (2004). *Estadística y econometría*. (2ª. Ed.). España : McGraw-Hill.
22. Spiegel, M. (2010). *Fórmulas y tablas de matemática aplicada*. (3ª. ed.) México : McGraw-Hill
23. Spiegel, M. (2010). *Teoría y problemas de Probabilidad y estadística*. (3ª. Ed.) México : McGraw-Hill.
24. Wackerly, D. D. (2010). *Estadística matemática con aplicaciones*. (7ª. ed.) México : Cengage Learning.
25. Walpole, R. E. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. (9ª. ed) México : Pearson Educación.