

Inferencia Estadística

Datos Generales

Nombre de la asignatura	Nivel de formación	Clave de la asignatura
Inferencia Estadística	Licenciatura	IG993
Prerrequisitos	Área de formación	Departamento
Parece que ninguno pero debería de ser IG285 (probabilidad y procesos estocásticos)	Especializante	Departamento de Métodos Cuantitativos
Academia	Modalidad	Tipo de asignatura
Estadística	Presencial	Curso, taller
% de créditos mínimos		
0 %		

Carga Horaria

Teoría	Práctica	Total	Créditos
40	40	80	8

Trayectoria de la asignatura

La Inferencia Estadística constituye una herramienta fundamental para la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, situación frecuente en los entornos económico-administrativo, gerencial y de investigación aplicada. Esta asignatura profundiza y consolida los métodos inferenciales abordados en cursos previos, integrando técnicas paramétricas, no paramétricas y de análisis de regresión, así como una introducción a las series de tiempo y al uso de software estadístico profesional para el análisis de datos reales.

La asignatura se integra horizontal, vertical y transdisciplinariamente con Matemáticas I, Probabilidad y Procesos Estocásticos, Cálculo, Modelaje para la toma de decisiones I, Análisis multivariante, Cálculo avanzado, Modelaje para la toma de decisiones II, Diseño de experimentos y Control estadístico de procesos entre otras.

Contenido del programa

Presentación

La Inferencia Estadística es una herramienta indispensable para el Ingeniero en Negocios, profesional cuya formación combina la visión ingenieril (optimización de procesos, control de calidad, mejora

continua, cadena de suministro) con la perspectiva administrativa de la generación de valor. En este contexto, la capacidad de extraer conclusiones válidas a partir de datos muestrales se convierte en un soporte directo para la toma de decisiones operativas y estratégicas en entornos industriales, comerciales y de servicios.

El curso inicia con la estimación y prueba de hipótesis consolidándolos con mayor rigor metodológico y los expande hacia técnicas adicionales: pruebas no paramétricas, análisis de regresión múltiple, introducción a series de tiempo aplicadas a indicadores empresariales y de producción. Adicionalmente, se incorpora de manera transversal el uso responsable y crítico de herramientas de inteligencia artificial como apoyo al análisis y al aprendizaje, sin que sustituyan el juicio profesional del estudiante.

Al concluir el curso, el Ingeniero en Negocios en formación contará con un repertorio amplio de técnicas inferenciales aplicables a problemas reales del entorno empresarial e industrial: control y mejora de procesos, dimensionamiento de muestras para estudios de mercado, validación de hipótesis sobre desempeño operativo, modelado predictivo de variables clave del negocio, y análisis de series de indicadores económicos y productivos. Adquirirá además habilidades para comunicar resultados de manera clara, ética y profesional ante audiencias técnicas y directivas.

Objetivos del programa

Objetivo general

Que el estudiante de la Licenciatura en Ingeniería en Negocios consolide y amplíe los procedimientos de la Inferencia Estadística, aplicando técnicas paramétricas y no paramétricas, modelos de regresión lineal simple y múltiple, e introducción a series de tiempo, mediante el uso de software y herramientas modernas de análisis, para sustentar decisiones cuantitativas en problemas reales del entorno empresarial e industrial: mejora de procesos, control de calidad, gestión de operaciones, planeación de la demanda, y análisis de indicadores económico-financieros.

Contenido

Contenido temático

- I. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS E INTERVALOS DE CONFIANZA
- II. PRUEBAS DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICAS
- III. PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS, JI-CUADRADA Y ANÁLISIS DE VARIANZA
- IV. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL SIMPLE Y MÚLTIPLE

Contenido desarrollado

I. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS E INTERVALOS DE CONFIANZA (16 hrs.)

Objetivo del módulo: Que el estudiante construya e interprete estimaciones puntuales y por intervalos de confianza para los principales parámetros poblacionales (media, proporción, varianza y sus diferencias), aplicando criterios rigurosos para la selección del estimador y la determinación del tamaño de muestra en contextos de gestión empresarial, control de procesos y estudios de mercado propios del campo del Ingeniero en Negocios.

Objetivos Particulares:

- Reconocer la necesidad y utilidad práctica de la estimación estadística como herramienta para inferir características poblacionales a partir de muestras representativas, distinguiendo entre

estimación puntual y estimación por intervalos, y comprendiendo las condiciones del entorno económico-administrativo que hacen inviable o costoso el estudio de la población completa.

- Comprender el concepto de distribución muestral como fundamento teórico de la inferencia estadística, distinguiendo entre parámetro poblacional y estadístico muestral.
- Enunciar e interpretar el Teorema del Límite Central, identificando las condiciones bajo las cuales aplica y su importancia práctica para el análisis de datos en contextos económico-administrativos.
- Determinar probabilidades para la distribución muestral de la diferencia de medias poblacionales, tanto con varianzas conocidas como desconocidas, aplicando los criterios de selección del estadístico correspondiente.
- Calcular e interpretar probabilidades asociadas a la distribución muestral de la proporción poblacional, verificando las condiciones de aproximación a la distribución normal.
- Determinar probabilidades para la distribución muestral de la diferencia de proporciones poblacionales, reconociendo los supuestos que deben cumplirse para la validez del procedimiento.
- Comunicar de manera oral y escrita los resultados de los procedimientos de estimación aplicados a problemas de las ciencias económico-administrativas, usando la terminología correcta e interpretando los intervalos de confianza como afirmaciones sobre el procedimiento y no como probabilidades sobre el valor del parámetro.

1.1 Introducción a la estimación estadística

1.2 Estimación puntual

1.2.1 Propiedades de los estimadores puntuales

1.2.2 Métodos de construcción de estimadores (introducción al método de momentos y máxima verosimilitud)

1.3 Estimación por intervalos de confianza

1.3.1 IC para la media poblacional con varianza conocida. Determinación del tamaño de muestra

1.3.2 IC para la media poblacional con varianza desconocida (muestras pequeñas y grandes)

1.3.3 IC para la proporción poblacional. Determinación del tamaño de muestra

1.3.4 IC para la diferencia de medias poblacionales con varianzas conocidas y desconocidas

1.3.5 IC para la diferencia de proporciones poblacionales

1.3.6 IC para la varianza y para el cociente de dos varianzas poblacionales

II. PRUEBAS DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICAS (18 hrs.)

Objetivo del módulo: Que el estudiante diseñe, aplique e interprete pruebas de hipótesis paramétricas para una y dos poblaciones, integrando la lógica del contraste estadístico al proceso de toma de decisiones en problemas de operaciones, calidad, productividad y desempeño organizacional, con énfasis en la correcta lectura de resultados generados por software estadístico profesional.

Objetivos Particulares:

- Reconocer la importancia y el alcance de las pruebas de hipótesis como herramienta fundamental para la toma de decisiones basadas en evidencia estadística en las ciencias económico-administrativas, distinguiendo entre significancia estadística y relevancia práctica de los resultados.
- Identificar y definir correctamente los elementos constitutivos de una prueba de hipótesis: hipótesis nula y alternativa, errores tipo I y tipo II, nivel de significancia, potencia de la prueba, región de rechazo y valor-p, comprendiendo la relación de compensación entre ambos tipos de error y sus implicaciones en la toma de decisiones empresariales.
- Aplicar el procedimiento general de una prueba de hipótesis de manera sistemática para parámetros de una población (media, proporción y varianza), seleccionando el estadístico de

prueba adecuado según la información disponible, el tamaño de muestra y los supuestos verificados, y tomando la decisión estadística con base en la región crítica o el valor-p.

- Aplicar pruebas de hipótesis para la comparación de dos poblaciones (diferencia de medias con muestras independientes y relacionadas, diferencia de proporciones y razón de varianzas), eligiendo el estadístico correcto en función de las condiciones del problema y justificando con rigor la elección metodológica.
- Comunicar de manera oral y escrita los resultados de la aplicación de las pruebas de hipótesis a problemas específicos de las ciencias económico-administrativas, usando la terminología correcta, evitando las interpretaciones erróneas más comunes del valor-p y la significancia estadística, y vinculando la decisión estadística con la decisión práctica del problema de negocio analizado.

2.1 Introducción a las pruebas de hipótesis

2.1.1 Hipótesis nula y alternativa

2.1.2 Errores tipo I y II, nivel de significancia, potencia y valor-p

2.1.3 Procedimiento general de una prueba de hipótesis

2.2 Pruebas de hipótesis para una población

2.2.1 Prueba para la media con varianza conocida

2.2.2 Prueba para la media con varianza desconocida (muestras pequeñas y grandes)

2.2.3 Prueba para la proporción poblacional

2.2.4 Prueba para la varianza poblacional

2.3 Pruebas de hipótesis para dos poblaciones

2.3.1 Diferencia de medias con varianzas conocidas

2.3.2 Diferencia de medias con varianzas desconocidas (muestras independientes y relacionadas)

2.3.3 Diferencia de proporciones poblacionales

2.3.4 Razón de varianzas poblacionales (prueba F)

III. PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS, JI-CUADRADA Y ANÁLISIS DE VARIANZA (16 hrs.)

Objetivo del módulo: Que el estudiante seleccione y aplique pruebas no paramétricas, contrastes Ji-Cuadrada y análisis de varianza (ANOVA) para comparar más de dos grupos o validar asociaciones entre atributos categóricos, distinguiendo cuándo cada técnica es metodológicamente adecuada en función de la naturaleza de los datos operativos y empresariales bajo análisis.

Objetivos Particulares:

- Identificar las propiedades de la distribución Ji-Cuadrada y aplicarla en la prueba de independencia entre atributos mediante tablas de contingencia y en la prueba de bondad de ajuste, interpretando los resultados en términos de asociación, independencia o ajuste a una distribución teórica en problemas del entorno económico-administrativo.
- Aplicar el Análisis de Varianza de una vía para comparar simultáneamente tres o más medias poblacionales, verificando los supuestos del modelo, construyendo la tabla ANOVA e interpretando el estadístico F, complementando con pruebas de comparación múltiple (Tukey o Bonferroni) cuando se detectan diferencias significativas entre grupos.
- Distinguir las condiciones metodológicas que justifican el uso de pruebas no paramétricas frente a sus equivalentes paramétricos, reconociendo el tipo de escala de medición, el tamaño de muestra y el incumplimiento de supuestos como criterios determinantes para la selección de la técnica adecuada.

- Aplicar las pruebas no paramétricas para una y dos muestras (prueba de signos, prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras dependientes y prueba de Wilcoxon de suma de rangos para muestras independientes), seleccionando el procedimiento correcto según la naturaleza de las muestras y comunicando la decisión estadística en el contexto del problema planteado.
- Aplicar la prueba de Kruskal-Wallis como alternativa no paramétrica al ANOVA de una vía para comparar tres o más grupos cuando no se cumplen los supuestos de normalidad u homocedasticidad, interpretando los resultados y estableciendo su correspondencia con el análisis paramétrico equivalente.

3.1 Distribución Ji-Cuadrada

3.1.1 Propiedades y uso de tabla

3.1.2 Prueba de independencia entre atributos (tablas de contingencia)

3.1.3 Prueba de bondad de ajuste

3.2 Introducción al Análisis de Varianza (ANOVA)

3.2.1 ANOVA de una vía (clasificación simple)

3.2.2 Pruebas de comparación múltiple (Tukey, Bonferroni)

3.3 Introducción a la Estadística No Paramétrica

3.3.1 Criterios para elegir entre pruebas paramétricas y no paramétricas

3.3.2 Prueba de signos

3.3.3 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras dependientes

3.3.4 Prueba de Wilcoxon de la suma de rangos de muestras independientes

3.3.5 Prueba de Kruskal-Wallis análisis de varianza por rangos

IV. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL SIMPLE Y MÚLTIPLE (30 hrs.)

Objetivo del módulo: Que el estudiante construya, valide e interprete modelos de regresión lineal simple y múltiple para explicar y predecir variables de interés empresarial e industrial (ventas, costos, productividad, tiempos de proceso, niveles de servicio), aplicando análisis de residuos y verificación de supuestos como prácticas de aseguramiento de la calidad del modelo.

Objetivos Particulares:

- Identificar y analizar la relación lineal entre variables mediante el diagrama de dispersión y el coeficiente de correlación de Pearson, aplicando la prueba de hipótesis correspondiente para determinar si la correlación es estadísticamente significativa, y distinguiendo con precisión entre correlación y causalidad.
- Construir e interpretar modelos de regresión lineal simple mediante el método de mínimos cuadrados, evaluando la calidad del ajuste a través del coeficiente de determinación R^2 , el análisis de varianza del modelo y las pruebas de hipótesis para los coeficientes, y aplicando el modelo estimado para la obtención de predicciones con sus respectivos intervalos de confianza.
- Verificar los supuestos del modelo de regresión lineal simple mediante el análisis de residuos (normalidad, homocedasticidad, independencia y linealidad), reconociendo las consecuencias de su violación sobre la validez de las inferencias y las predicciones obtenidas.
- Construir e interpretar modelos de regresión lineal múltiple, estimando e interpretando los coeficientes parciales de regresión, evaluando la significancia global del modelo mediante ANOVA y la significancia individual de cada coeficiente mediante pruebas t, y utilizando el coeficiente de determinación ajustado como criterio de comparación entre modelos con distinto número de predictores.

- Identificar las principales consideraciones y limitaciones de los modelos de regresión múltiple, reconociendo problemas como la multicolinealidad y la no significancia de coeficientes, y comunicando los resultados del análisis de regresión de manera oral y escrita a audiencias del entorno económico-administrativo, vinculando el modelo con la toma de decisiones del problema analizado.

4.1 Análisis de correlación lineal

4.1.1 Diagrama de dispersión

4.1.2 Coeficiente de correlación lineal de Pearson y su interpretación

4.1.3 Prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación

4.2 Regresión lineal simple

4.2.1 Determinación del modelo mediante mínimos cuadrados

4.2.2 Interpretación del modelo

4.2.3 Análisis de varianza para el modelo. Coeficiente de determinación R^2

4.2.4 Pruebas de hipótesis para los coeficientes del modelo

4.2.5 Intervalos de confianza para el valor medio y para la predicción

5.2.6 Análisis de residuos y verificación de supuestos

4.3 Introducción a la regresión lineal múltiple

4.3.1 Modelo de regresión múltiple

4.3.2 Estimación e interpretación de coeficientes

4.3.3 Coeficiente de determinación ajustado

4.3.4 Pruebas de significancia global e individual

4.3.5 Consideraciones y limitaciones de los modelos de regresión

Total 80 hrs.

Actividades prácticas

En cada unidad se desarrollarán actividades prácticas orientadas a la aplicación de los conceptos estadísticos mediante el análisis de situaciones y conjuntos de datos relacionados con contextos económicos, administrativos y sociales. De manera transversal, se promoverá el uso de herramientas digitales para la organización, análisis, representación e interpretación de información.

Como actividad integradora, los estudiantes desarrollarán un proyecto aplicado en equipos, mediante la construcción o recopilación de una base de datos, la aplicación de las herramientas estadísticas abordadas durante el curso y la presentación de resultados a través de un informe técnico y una exposición oral orientada a la toma de decisiones.

Metodología

La asignatura se desarrollará mediante una metodología teórico-práctica orientada al aprendizaje activo y a la aplicación de los conceptos estadísticos en contextos reales. El proceso de enseñanza-aprendizaje combinará la exposición de fundamentos conceptuales con actividades prácticas, resolución de problemas, análisis de casos y uso de herramientas digitales para el análisis y visualización de datos.

Se promoverá el uso de metodologías innovadoras (aprendizaje basado en proyectos (ABP), Aula invertida, Aprendizaje basado en problemas, Gamificación, entre otras) como estrategia integradora para favorecer el desarrollo de competencias relacionadas con la organización, representación, análisis e interpretación de información cuantitativa, así como la comunicación de resultados y la toma de decisiones sustentada en evidencia empírica. Asimismo, se fomentará el trabajo colaborativo, el análisis crítico de información y la aplicación de los contenidos a situaciones propias de los ámbitos económico, administrativo y social.

Evaluación

La evaluación será continua e integral, considerando el logro de los objetivos de aprendizaje, el desarrollo de competencias, el desempeño individual y colaborativo, así como la capacidad para aplicar los conceptos estadísticos en la resolución de problemas y el análisis de información.

Como parte del proceso formativo, se promoverá la evaluación mediante actividades prácticas, ejercicios de aplicación, tareas, participación, exámenes parciales y proyecto integrador. Se recomienda incorporar un proyecto aplicado bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en el que los estudiantes desarrollen una base de datos, apliquen las herramientas estadísticas abordadas durante el curso y comuniquen los resultados mediante un informe técnico y una presentación oral.

Asimismo, se considera pertinente la aplicación de una evaluación departamental común que permita valorar el nivel de logro de los aprendizajes esperados, así como dar seguimiento al cumplimiento de los contenidos y objetivos del programa en los distintos grupos.

De manera referencial, se sugiere la siguiente distribución de la calificación:

Tareas, prácticas, actividades académicas: 40%

Exámenes parciales y examen departamental: 40%

Proyecto integrador aplicado: 20%

Bibliografía

Libros

- **Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía**
Lind, Douglas A.; Marchal, William G.; Wathen, Samuel A. (2018) McGraw-Hill Education No. Ed 18ª. ISBN: 978-1-260-08762-8
- **Estadística para Administración y Economía**
Anderson, David R.; Sweeney, Dennis J.; Williams, Thomas A. (2018) Cengage Learning No. Ed 13ª. ISBN: 978-1-305-88188-4
- **Estadística para Administración y Economía**
Levin, Richard I.; Rubin, David S. (2010) Pearson No. Ed 7a Revisada ISBN: 978-607-32-0723-2
- **Applied Statistics in Business and Economics**
Doane, David P.; Seward, Lori E. (2019) McGraw-Hill No. Ed 6ª. ISBN: 978-1-260-18746-5
- **Estadística para Administración**
Levine, David M.; Krehbiel, Timothy C.; Berenson, Mark L. (2014) Pearson No. Ed 6a ISBN: 978-607-32-2516-8
- **Inferencia estadística**
Gómez Villegas, Miguel Ángel (2018) Díaz de Santos No. Ed 4a reimp. ISBN: 978-84-9052-104-1

- **Introducción a la Estadística Inferencial**
Barrientos Valerio, Jorge Arturo (2009) Editorial UNED, Costa Rica No. Ed 1a
ISBN: 978-9968-31-779-0
- **Estadística Aplicada II**
Rodríguez Franco, Jesús; Pierdant Rodríguez, Alberto Isaac (2010) Grupo Editorial Patria No. Ed 1ª. ISBN: 978-607-438-124-5

Otros materiales

Plataforma

1. Khan Academy — Estadística e Inferencia

Plataforma gratuita con lecciones en video, ejercicios interactivos y evaluaciones automáticas sobre distribuciones de muestreo, estimación, pruebas de hipótesis y regresión. Disponible en español.

URL: <https://es.khanacademy.org/math/statistics-probability>

Software y herramientas de análisis

1. PSPP (software libre alternativo a SPSS)

Paquete estadístico de código abierto que replica la interfaz y funcionalidad de SPSS sin costo de licencia. Permite realizar todos los análisis del curso (estimación, hipótesis, ANOVA, regresión) con un entorno familiar para quienes posteriormente usarán SPSS profesionalmente. Disponible para Windows, macOS y Linux.

URL: <https://www.gnu.org/software/pspp/>

2. Jamovi (software estadístico con interfaz gráfica basada en R)

Alternativa moderna y gratuita a SPSS con interfaz visual intuitiva. Ejecuta R en segundo plano sin que el estudiante necesite programar. Cubre todos los temas del curso y genera resultados con formato de publicación. Adoptado por universidades en España y América Latina como sustituto de SPSS en licenciatura.

URL: <https://www.jamovi.org/>

Recursos de inteligencia artificial para el aprendizaje

1. Chatbots de IA generativa como apoyo al aprendizaje estadístico (uso bajo bitácora)

Recurso complementario de datos reales

1. INEGI — Banco de Información Económica (BIE)

Portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que provee series de tiempo, indicadores económicos, datos de empleo, producción, inflación y comercio de México, con descargas gratuitas en Excel y CSV. Recurso primario para que los estudiantes trabajen con datos reales del entorno nacional en los proyectos y prácticas del curso.

URL: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/>

2. Kaggle — Plataforma de ciencia de datos y conjuntos de datos reales

Portal gratuito de Google que aloja más de 50,000 conjuntos de datos públicos en formato descargable (CSV, Excel), provenientes de sectores como finanzas, comercio, salud, marketing, deportes y economía global. A diferencia de bases de datos institucionales como

INEGI, Kaggle permite al estudiante seleccionar datasets de su propio interés o del área de su carrera, lo que incrementa la motivación y el sentido de aplicación real del análisis estadístico. Los datos están listos para usar sin limpieza previa compleja, lo que los hace adecuados para el nivel de licenciatura. Recurso primario para que los estudiantes construyan sus proyectos de regresión, pruebas de hipótesis y análisis de varianza con datos reales, diversos y actualizados, en lugar de los datasets sintéticos de los libros de texto.

URL: <https://www.kaggle.com/datasets>

Perfil del profesor

El profesor que imparta la asignatura deberá contar con formación académica y experiencia profesional que le permitan desarrollar competencias en el análisis, interpretación y comunicación de información cuantitativa aplicada a contextos económicos, administrativos y sociales.

a) Perfil académico

- Formación en áreas afines a la estadística, economía, administración, matemáticas, ciencias de datos o disciplinas relacionadas.
- Preferentemente contar con estudios de posgrado.
- Conocimientos sólidos de estadística descriptiva, probabilidad y análisis de datos.
- Experiencia docente y actualización disciplinar permanente.
- Manejo de herramientas digitales para el análisis, representación y visualización de datos (Excel o equivalente, así como deseable manejo de otros paquetes estadísticos o analíticos).
- Capacidad para promover el pensamiento crítico, la interpretación de resultados y la toma de decisiones basada en evidencia.

b) Perfil profesional

- Experiencia profesional o académica relacionada con el análisis y uso de información cuantitativa.
- Capacidad para vincular los contenidos estadísticos con situaciones y problemas reales del ámbito económico, administrativo y social.
- Habilidades de comunicación, trabajo colaborativo y acompañamiento del aprendizaje.
- Actuación ética y compromiso con la formación integral de los estudiantes.

Lugar y fecha de su aprobación

Zapopan, Jal., 26 de junio de 2026

Instancias que aprobaron el programa

- Academia de Estadística del Departamento de Métodos Cuantitativos (1 de julio de 2026)
- Colegio Departamental del Departamento de Métodos Cuantitativos (3 de julio de 2026)

Miembros de la comisión de Evaluación del programa

 Manuel Machuca Martínez	 Noé René Luna Plascencia	 Viridiana Caramón Sánchez
 Pamela Macías Álvarez	 Teresa Nohemi Cardenas Arriaga	 Monica Vázquez Gutiérrez