



UNIVERSIDAD  
**esan**

# Sílabo del curso Estadística Inferencial

---

Agosto - Diciembre 2021

IV, V Ciclo

Chávez Ramos, Manuel Reymundo  
Lara Mascaró, José Alberto  
Lindo Huertas, Elsa María

## I. Datos generales del curso

<b>Nombre del curso:</b>	Estadística Inferencial		
<b>Prerrequisito:</b>	Estadística y Probabilidades	<b>Código:</b>	10235
<b>Precedente:</b>	Cálculo II Matemática para las Ciencias Sociales	<b>Semestre:</b>	2021-2
<b>Créditos:</b>	5	<b>Ciclo:</b>	IV, V
<b>Horas semanales:</b>	6 horas	<b>Modalidad del curso:</b>	Virtual sincrónica
<b>Carrera(s)</b>	Todas las carreras	<b>Coordinador del curso:</b>	Lara Mascaró, José <a href="mailto:jlara@esan.edu.pe">jlara@esan.edu.pe</a>

## II. Sumilla

Este curso de Estadística inferencial es una asignatura instrumental que proporciona los conocimientos teórico-prácticos con la finalidad de facilitar al alumno las técnicas, métodos y herramientas de la Estadística Inferencial, de manera que las pueda utilizar adecuadamente en la toma de decisiones y la solución de problemas que se enmarcan dentro del entorno del desarrollo de su carrera profesional y de su vida cotidiana.

Comprende el estudio de variables aleatorias continuas, funciones de probabilidad, estimación de parámetros mediante intervalos de confianza, pruebas de hipótesis, análisis de varianza, aplicaciones de las pruebas Chi-cuadrada, medidas de asociación, métodos no paramétricos, análisis de regresión simple y múltiple

## III. Objetivos del curso

El objetivo del curso es facilitar al alumno los aspectos teóricos acerca de Variables aleatorias, Distribuciones de probabilidad y de la Estadística Inferencial, así como la aplicación a situaciones y casos que se presentan en el desarrollo de actividad profesional. Se busca desarrollar destrezas en el estudiante de modo pueda identificar las características y la naturaleza de los problemas para a partir de allí utilizar los métodos y técnicas adecuadas para la solución de los mismos, así como un análisis crítico y objetivo en la interpretación de los resultados obtenidos.

## IV. Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso el alumno debe

- Reconoce y modela adecuadamente una variable aleatoria.
- Utiliza correctamente las distribuciones de probabilidad para luego utilizarla en el cálculos de probabilidades, valor esperado y varianza de la variable aleatoria
- Calcula correctamente la media y la varianza de una variable aleatoria utilizando la función de probabilidad.
- Reconoce situaciones que requieren de la aplicación de estadística inferencial
- Conoce modelos y técnicas de estadística inferencial y los aplica para la toma de decisiones empresariales.

- Calcula e interpreta adecuadamente intervalos de confianza para los diferentes parámetros presentados.
- Plantea y resuelve adecuadamente pruebas de hipótesis, de modo que pueda inferir características en una determinada población.
- Resuelve problemas de análisis de varianza.
- Identifica y resuelve casos en los que se requiere pruebas de bondad de ajuste
- Reconoce y aplica correctamente la prueba adecuada para determinar si dos variables cualitativas son independientes o no.
- Evalúa e infiere si una variable tiene distribución normal, aplicando la prueba correspondiente.
- Identifica la necesidad de utilizar métodos estadísticos no paramétricos
- Aplica correctamente, cuando corresponde, las técnicas estadísticas no paramétricas en los casos que se requieren.
- Aplica y toma decisiones utilizando técnicas de regresión lineal y regresión múltiple Identificando el modelo adecuado.
- Expresa los resultados y conclusiones en un lenguaje técnico y también en un lenguaje comprensible al común de las personas
- Utiliza adecuadamente el software estadístico SPSS y la hoja de cálculo Excel en los cálculos requeridos por las diversas técnicas estadísticas desarrolladas.
- Comprende y analiza correctamente los reportes de resultados obtenidos con el software estadístico SPSS.

## V. Metodología

Las clases estimulan la participación activa de los estudiantes mediante el desarrollo conjunto de ejercicios en aula, revisión del texto recomendado, la solución individual o en equipo de ejercicios y la formulación de preguntas al docente.

Los alumnos utilizarán la plataforma *uevirtual* para consultar y/o imprimir las diapositivas de las clases de la semana, acceder a ejercicios adicionales para su estudio y análisis fuera de horas de clase, como complemento y refuerzo a lo desarrollado en el aula.

El docente cumplirá el rol de guía, orientador y animador del proceso de aprendizaje refiriéndose a ejemplos inherentes al entorno de la carrera profesional y respondiendo oportunamente a las inquietudes de los estudiantes.

La evaluación es continua y está sujeta a un rol de prácticas calificadas, controles de aula, examen parcial y examen final.

Las cuatro prácticas calificadas son pruebas comunes a todas las secciones y se rinden en un mismo día y hora, fuera de las horas lectivas de clase, los controles de aula son responsabilidad de cada uno de los profesores y se rinden en la hora y aula de clase asignada a cada una de las secciones, en una misma semana y con la coordinación correspondiente en cuanto a los temas a evaluar en cada control.

## VI. Evaluación

El sistema de evaluación es continuo e integral. Comprende la nota de Promedio de Evaluación Permanente (Tarea Académica) con una ponderación del 50%, la cual se compone de prácticas calificadas y controles de aula, además de dos exámenes un Examen Parcial (a mitad del periodo lectivo) con una ponderación del 20% y Examen Final (al final del periodo lectivo), con una ponderación de 30%

La evaluación permanente se compone, de cuatro prácticas calificadas y de cuatro controles de aula, con las siguientes ponderaciones:

<b>EVALUACIÓN PERMANENTE 50%</b>		
<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ponderación</b>
Prácticas calificadas	Cuatro prácticas calificadas	0.65
Prácticas de aula	Cuatro Prácticas de aula	0.35

La nota de prácticas calificadas (PC) es el promedio simple de las tres prácticas con mayor nota (de las cuatro prácticas calificadas se elimina la menor).

La nota de prácticas de laboratorio (PL) es el promedio simple de las tres prácticas de aula con mayor nota, (de las cuatro prácticas se elimina la menor)

La nota del **promedio de evaluación permanente (PEP)** se obtiene del siguiente modo:

$$\text{PEP} = (0.65) * \text{PC} + (0.35) * \text{PL}$$

El promedio final de curso (**PF**) se obtiene del siguiente modo:

$$\text{PF} = (0.20 * \text{EP}) + (0.50 * \text{PEP}) + (0.30 * \text{EF})$$

Donde:

- PF** = Promedio Final
- EP** = Examen Parcial
- PEP** = Promedio de Evaluación Permanente
- EF** = Examen Final

## VII. Contenido programado del curso

<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES / EVALUACIÓN</b>
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE I: VARIABLE ALEATORIA CONTINUA</b> <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y modela adecuadamente una variable aleatoria continua.</li> <li>• Utiliza correctamente las distribuciones de probabilidad para luego utilizarla en el cálculo de probabilidades, valor esperado y varianza de la variable aleatoria</li> <li>• Calcula correctamente la media y la varianza de una variable aleatoria utilizando la función de probabilidad.</li> <li>• Relaciona variables aleatorias y aplica correctamente las propiedades del valor esperado y la varianza para caracterizar alguna variable de interés.</li> </ul>		
<b>1°</b> Del 23 al 28 de agosto	<b>VARIABLE ALEATORIA CONTINUA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variable aleatoria continua. Función de densidad</li> <li>▪ Cálculo de probabilidades utilizando la función de densidad. Percentiles</li> <li>▪ Valor Esperado, varianza y desviación estándar de una variable aleatoria continua.</li> <li>▪ Función de distribución acumulativa. Aplicaciones</li> </ul> <b>MANUEL CÓRDOVA ZAMORA. Estadística Descriptiva e Inferencial.</b> Primera Edición. Distribuidora imprenta, Editorial Librería MOSHERA SRL	Presentación de la Metodología y sistema de evaluación del curso  Pautas a considerar para el desarrollo y la dinámica del curso.
<b>2°</b> Del 30 de agosto al 04 de septiembre	<b>DISTRIBUCIONES CONTINUAS NOTABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribuciones continuas Notables: Distribución uniforme, distribución exponencial</li> <li>▪ La distribución exponencial y la distribución de Poisson.</li> <li>▪ Distribución Normal. Distribución Normal Estándar</li> <li>▪ Propiedades de la suma de variables con distribución normal.</li> </ul> <b>MANUEL CÓRDOVA ZAMORA. Estadística Descriptiva e Inferencial.</b> Primera Edición. Distribuidora imprenta, Editorial Librería MOSHERA SRL	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE II: ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS MEDIANTE INTERVALO DE CONFIANZA</b> <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica situaciones que requieren de un proceso de inferencia estadística y define adecuadamente el parámetro de interés.</li> <li>• Conoce modelos y técnicas de estadística inferencial mediante intervalos de confianza y los aplica para la toma de decisiones empresariales.</li> <li>• Calcula e interpreta adecuadamente intervalos de confianza para los diferentes parámetros presentados.</li> </ul>		

<p><b>3°</b> Del 06 al 11 de septiembre</p>	<p><b>ESTIMACIÓN MEDIANTE INTERVALOS DE CONFIANZA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definiciones y conceptos: Población, muestra, parámetro, estimador, Inferencia Estadística</li> <li>▪ Intervalos de confianza: definición.</li> <li>▪ Intervalos de confianza para estimar un promedio, una proporción y una varianza.</li> <li>▪ Tamaño de muestra para estimar la media.</li> <li>▪ Tamaño de muestra para estimar la proporción.</li> </ul> <p>MANUEL CÓRDOVA ZAMORA. <b>Estadística Descriptiva e Inferencial</b>. Primera Edición. Distribuidora imprenta, Editorial Librería MOSHERA SRL</p>	<p><b>Práctica Calificada 1</b> Martes 7 de septiembre</p>
<p><b>4°</b> Del 13 al 18 de septiembre</p>	<p><b>ESTIMACIÓN MEDIANTE INTERVALOS DE CONFIANZA: CASO DE DOS POBLACIONES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intervalos de confianza para comparar dos varianzas y dos proporciones</li> <li>▪ Intervalos de confianza para dos promedios en el caso de muestras independientes.</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía</b>. International Thomson Editores</p>	<p><b>Control de aula 1</b> Hora y sesión de clase</p>
<p><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE III: PRUEBAS DE HIPÓTESIS</b>  <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce situaciones que requieren de una prueba de hipótesis</li> <li>• Plantea y resuelve adecuadamente pruebas de hipótesis, de modo que pueda inferir características en una determinada población.</li> <li>• Interpreta correctamente los resultados obtenidos luego de realizar una prueba de hipótesis, considerando el nivel de significancia utilizado.</li> </ul>		
<p><b>5°</b> Del 20 al 25 de septiembre</p>	<p><b>PRUEBAS DE HIPÓTESIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición de hipótesis estadística.</li> <li>▪ Definición de Error Tipo I y Error Tipo II.</li> <li>▪ Pasos para desarrollar una prueba de hipótesis.</li> </ul> <p><b>Pruebas de hipótesis con una población:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pruebas de hipótesis para la media. Casos</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía</b>. International Thomson Editores</p>	
<p><b>6°</b> Del 27 de septiembre al 02 de octubre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prueba de hipótesis para la proporción.</li> <li>▪ Prueba de hipótesis para la varianza.</li> </ul> <p><b>Valor p en una prueba de hipótesis.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición y cálculo del valor p</li> <li>▪ Decisión en base al valor p (p-valor)</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía</b>. International Thomson Editores</p>	<p><b>Práctica Calificada 2</b> Martes 28 de septiembre</p>

<p><b>7°</b> Del 04 al 09 de octubre</p>	<p><b>PRUEBA DE HIPÓTESIS CON DOS POBLACIONES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pruebas de hipótesis con dos varianzas.</li> <li>▪ Pruebas de hipótesis con dos proporciones,</li> <li>▪ Pruebas de hipótesis para comparar dos promedios con muestras independientes</li> <li>▪ Prueba de hipótesis para comparar dos promedios con muestras dependientes (datos pareados)</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía.</b> International Thomson Editores</p>	<p>Control de aula 2 Hora y sesión de clase</p>
<p><b>8°</b> Del 11 al 16 de octubre</p>	<p><b>EXÁMENES PARCIALES</b></p>	
<p><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE IV: ANÁLISIS DE VARIANZA CON UN FACTOR</b>  <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica adecuadamente un caso en el que se requiere aplicar un procedimiento de Análisis de Varianza</li> <li>• Resuelve problemas de análisis de varianza.</li> <li>• Utiliza el software estadístico SPSS para resolver casos que requieren de esta técnica.</li> </ul>		
<p><b>9°</b> Del 18 al 23 de octubre</p>	<p><b>ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ANOVA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis de Varianza Unifactorial (Prueba de k-medias independientes)</li> <li>▪ Supuestos para el Análisis de Varianza</li> <li>▪ Comparaciones múltiples: método DMS (Diferencia Mínima Significativa)</li> <li>▪ Pruebas de Normalidad: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk con SPSS</li> <li>▪ Prueba de Levene para la Homogeneidad de varianzas con SPSS</li> <li>▪ Evaluación de supuestos en el Análisis de varianza</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía.</b> International Thomson Editores</p>	
<p><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE V: PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE Y PRUEBA DE INDEPENDENCIA</b>  <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica, resuelve e interpreta casos en los que se requiere pruebas de bondad de ajuste</li> <li>• Identifica, resuelve e interpreta casos en los que se requiere una prueba de independencia</li> </ul>		

<p><b>10°</b> Del 25 al 30 de octubre</p>	<p><b>BONDAD DE AJUSTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas Chi-cuadrada de bondad de Ajuste, para diferentes tipos de variables (cuantitativas y cualitativas)</li> </ul> <p><b>PRUEBA DE INDEPENDENCIA Y MEDIDAS DE ASOCIACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba Chi-cuadrada para la independencia de dos variables cualitativas.</li> <li>• Medidas de asociación entre dos variables cualitativas: Coeficiente Phi, Coeficiente V de Cramer, Coeficiente de Contingencia C</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía.</b> International Thomson Editores</p>	<p>Control de aula 3 Hora y sesión de clase</p>
<p><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE VII: MÉTODOS ESTADÍSTICOS NO PARAMÉTRICOS</b></p> <p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa e infiere si una variable tiene distribución normal, aplicando la prueba correspondiente.</li> <li>• Identifica la necesidad de utilizar métodos estadísticos no paramétricos</li> <li>• Aplica correctamente, cuando corresponde, las técnicas estadísticas no paramétricas en los casos que se requieren.</li> </ul>		
<p><b>11°</b> Del 01 al 06 de noviembre</p>	<p><b>ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Necesidad de la Estadística no paramétrica</li> <li>▪ Prueba de rangos con signos de Wilcoxon</li> <li>▪ Prueba U de Mann-Witney, para muestras independientes</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía.</b> International Thomson Editores</p>	<p><b>Práctica Calificada 3</b> Martes 02 de noviembre</p>
<p><b>12°</b> Del 08 al 13 de noviembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prueba con signos de Wilcoxon para muestras dependientes</li> <li>▪ Prueba de Kruskal-Wallis</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía.</b> International Thomson Editores</p>	
<p><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE VIII: CORRELACIÓN Y ANÁLISIS DE REGRESIÓN</b></p> <p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b></p> <p>Identifica y determina casos en los cuales se requiere analizar la asociación o la correlación entre variables (estudios correlacionales)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula e interpreta adecuadamente el índice de asociación o correlación correspondiente.</li> <li>• Identifica adecuadamente los casos en los que se requiere la aplicación de los métodos de regresión lineal o simple</li> <li>• Calcula e interpreta el modelo de regresión adecuado</li> <li>• Realiza e interpreta correctamente estimaciones</li> </ul>		

<p><b>13°</b> Del 15 al 20 de noviembre</p>	<p><b>COVARIANZA Y CORRELACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Covarianza</li> <li>• Coeficiente de correlación de Pearson.</li> <li>• Coeficiente e correlación de Spearman</li> <li>• Pruebas de significancia para la correlación.</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía.</b> International Thomson Editores</p>	<p>Control de Aula 4 Hora y sesión de clase</p>
<p><b>14°</b> Del 22 al 27 de noviembre</p>	<p><b>REGRESIÓN LINEAL SIMPLE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones y conceptos</li> <li>• Estimación del modelo mediante el método de Mínimos Cuadrados. Interpretación de los coeficientes de regresión</li> <li>• Coeficiente de Determinación. Error Estándar de la estimación</li> <li>• Prueba t para la significancia de la variable independientes</li> <li>• Estimación puntual y estimación por intervalos de confianza los coeficientes de regresión <math>\beta_0</math> y <math>\beta_1</math></li> <li>• Estimación puntual y estimación por intervalos de confianza del promedio de Y dado X</li> </ul>	<p><b>Práctica Calificada 4</b> Martes 23 de noviembre</p>
<p><b>15°</b> Del 29 de noviembre al 04 de diciembre</p>	<p><b>REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de regresión lineal múltiple. Expresión matricial. Supuestos básicos del modelo. Matriz de correlaciones</li> <li>• Estimación e interpretación de los coeficientes de regresión.</li> <li>• Coeficiente de determinación múltiple. Error estándar de la estimación</li> <li>• Prueba global del modelo</li> <li>• Pruebas individuales</li> <li>• Estimación puntual y estimación por intervalos de los coeficientes de regresión <math>\beta_i</math></li> <li>• Estimación puntual y estimación mediante intervalos de confianza para la media de Y dado un perfil de observaciones de las variables independientes</li> </ul> <p>ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) <b>Estadística para Administración y Economía.</b> International Thomson Editores</p>	
<p><b>16°</b> Del 06 al 11 de diciembre</p>	<p><b>EXÁMENES FINALES</b></p>	

## VIII. Referencias

### Bibliografía Básica:

- ANDERSON DAVID / SWEENEY, DENNIS / WILLIAMS, THOMAS. 2010 (10° ed.) **Estadística para Administración y Economía**. International Thomson Editores

### Bibliografía Complementaria:

- LIND DOUGLAS / MARCHAL WILLIAM / WATHEN SAMUEL, (8° Ed) **Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía**. Mc Graw Hill
- SHELDON M. ROSS. (2° Ed.) **Introducción a la estadística**. 2006. Editorial REVERTÉ.
- ALLEN L. WEBSTER. (2° Ed.) **Estadística aplicada a la empresa y a la economía**. 1998. IRWIN.
- MANUEL CÓRDOVA ZAMORA. **Estadística Descriptiva e Inferencial**. Primera Edición. Distribuidora imprenta, Editorial Librería MOSHERA SRL.

## IX. Soporte de laboratorio

Durante el desarrollo del curso se utilizará como herramientas de soporte el Software estadístico SPSS, la hoja de cálculo Excel y calculadora científica, para las diferentes aplicaciones que se requieren y que facilitaran el cálculo numérico en estos casos.

## X Profesores

Chávez Ramos, Manuel  
[mchavezr@esan.edu.pe](mailto:mchavezr@esan.edu.pe)

Lara Mascaró, José  
[jlara@esan.edu.pe](mailto:jlara@esan.edu.pe)

Lindo Huertas, Elsa  
[elindo@esan.edu.pe](mailto:elindo@esan.edu.pe)