



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
CAMPUS PUEBLA

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

PROGRAMA DE POSTGRADO: **ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL**

CURSO: **METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA**

PROFESOR TITULAR: **DR. BENITO RAMÍREZ VALVERDE**

COLABORADOR (ES):

CORREO ELECTRÓNICO: **bramirez@colpos.mx**

TELÉFONO: **2851445**

EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO:

CLAVE DEL CURSO: **CEI-620A**

PRE---REQUISITOS: **Ninguno**

TIPO DE CURSO:

- Teórico  
 Práctico  
 Teórico---Práctico

PERIODO:

- Primavera  
 Verano  
 Otoño  
 No aplica

SE IMPARTE A:

- Maestría en Ciencias  
 Doctorado en Ciencias  
 Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- Presencial  
 No presencial  
 Mixto

HORAS CLASE:

Presenciales **100**  
Extra clase **92**  
Total **192**

CRÉDITOS: **3**

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

### INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La estadística se utiliza con frecuencia creciente como una parte de la metodología de investigación tanto en la fase de planeación (protocolo) de la investigación como en la interpretación y análisis de la información obtenida en ella.

Es importante que tanto los estadísticos como los investigadores en áreas sustantivas (ciencias fácticas) tengan una base de ideas y conceptos comunes para poder integrar los grupos interdisciplinarios necesarios para el buen éxito de las investigaciones.

Una fuente de problemas en la planeación de investigaciones, en el análisis estadístico y en la interpretación de ellas surge por un marco filosófico o epistemológico inadecuado. Es frecuente la concepción mágica de que la estadística puede validar una investigación o bien que prueba sin lugar a dudas la veracidad de una hipótesis. También la idea de que existe un método científico infalible y obligado, entonces basta con seguirlo y no habrá errores, además de que la estadística con reglas rígidas (alfa de 0.05,  $n = 4$ , etc.) es parte de ese método.

Los filósofos de la ciencia moderna, consideran que no hay un método científico infalible y obligado que hay cierta subjetividad en la investigación (lo que no significa hacer trampa). También que la estadística sólo es un valioso auxiliar en la planeación y análisis, pero que como toda conceptualización humana, está sujeta a aspectos falibles.

En virtud de lo anterior es necesario que se estudie la filosofía de la ciencia moderna, así como aspectos de metodología general y los fundamentos epistemológicos de la estadística misma, para valorar adecuadamente el papel de la estadística en la investigación. Es importante conocer los tipos de investigación y de acuerdo a los objetivos y los recursos con que se cuenta, se pueda diseñar la investigación más adecuada

Una vez definido el tipo de investigación se requiere conocer las técnicas adecuadas para realizar el estudio. En el curso se pretende, en forma totalmente práctica, conocer y aplicar los principales diseños de muestreo estadístico, en qué circunstancias se aplica ni cuáles son sus ventajas y desventajas. Una vez recopilada la información para el diseño de investigación, se requiere conocer la forma de elaborar una base de datos realizando las principales variables requeridas en el estudio. De acuerdo al tipo de variable, se pueda seleccionar la técnica estadística, paramétrica o no paramétrica, adecuada, haciendo análisis en la interpretación de los resultados.



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
CAMPUS PUEBLA

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

## OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del curso se puede desglosar en los siguientes objetivos específicos:

1. Revisar los principales conceptos estadísticos relacionados con la metodología de la investigación
2. Analizar los principales pasos para realizar una investigación científica, los tipos de investigación y discutir sobre las ventajas y desventajas que presenta cada tipo de investigación y analizar cuál es el más apropiado para realizar su investigación, de acuerdo a los recursos con que cuenta.
3. Conocer los principales conceptos de muestreo estadístico
4. Revisar desde una perspectiva eminentemente práctica los métodos y estrategias de muestreo que conducen en cada situación a conseguir la información de mayor calidad...
5. Conocer y utilizar algunos métodos estadísticos empleados en la búsqueda de relaciones causales.
6. Utilizar las técnicas no paramétricas básicas, y el aplicarlas a problemas de análisis de datos de investigación

## TEMAS Y SUBTEMAS

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
5	<p><b>I Ciencia, Metodología y Estadística, una visión general</b></p> <p>1.1. Concepto de concepto, Teorías, Sistemas, Matemática Aplicada, Modelos</p> <p>1.2. Validez Externa Muestras aleatorias y a "conveniencia". Extrapolación</p> <p>1.3. Causalidad Probabilística</p> <p>1.4. Apoyo a hipótesis científicas. Explicaciones, Alternativas, Factores de Confusión y su control. Papel de la aleatorización, el análisis estadístico, la formación de bloques y la homogeneización</p>	Los alumnos serán capaces de comprender los principales conceptos estadísticos relacionados con la metodología de la investigación.
10	<p><b>II Investigación científica</b></p> <p>2.1. Pasos generales para la investigación</p> <p>2.2. Criterios para clasificar investigaciones. Estudios Prospectivos y Retrospectivos. Observacionales y Experimentales, Transversales y Longitudinales: Descriptivos y Comparativos</p>	Los estudiantes podrán definir los principales pasos para realizar una investigación científica, los tipos de investigación y discutir sobre las ventajas y desventajas que



	<p>2.3. Tipos de estudios. Características, Ventajas y Desventajas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estudio de Encuesta Descriptiva.</li><li>- Encuesta Comparativa. Características,</li><li>- Revisión de Casos</li><li>- Perspectiva Histórica</li><li>- Casos y Controles</li><li>- Una cohorte</li><li>- Varios cohortes</li><li>- Experimento</li></ul>	<p>presenta cada tipo de investigación y analizar cuál es el más apropiado para realizar su investigación, de acuerdo a los recursos con que cuenta.</p>
25	<p><b>III Muestreo estadístico</b></p> <p>3.1. Introducción a la teoría del muestreo</p> <p>3.2. Muestreo no probabilístico. Tipos, ventajas y desventajas</p> <p>3.2. Muestreo aleatorio simple. Muestreo cualitativo. Muestreo cualitativo con varianza máxima</p> <p>3.3. Muestreo aleatorio estratificado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- MEA con distribución igual</li><li>- Distribución proporcional</li><li>- Distribución de Neyman</li><li>- Distribución óptima</li></ul> <p>3.4. Muestreo sistemático con arranque aleatorio</p> <p>3.5. Muestreo por conglomerados</p>	<p>Los estudiantes serán capaces de identificar los principales conceptos de muestreo estadístico y desde una perspectiva eminentemente práctica se abordarán los métodos y estrategias de muestreo que conducen en cada situación a conseguir la información de mayor calidad.</p>
20	<p><b>IV Principales Conceptos de la Inferencia Estadística</b></p> <p>4.1. Prueba para una media</p> <p>4.2. Prueba para dos medias independientes</p> <p>4.3. Prueba para dos medias apareadas</p> <p>4.4. Análisis de Varianza</p> <p>4.5. Comparación de medias</p> <p>4.6. Análisis de correlación</p>	<p>Los estudiantes conocerán y distinguirán los métodos de análisis y su aplicación en la solución de problemas de investigación.</p>
30	<p><b>V Métodos estadísticos no paramétricos</b></p> <p>5.1.- Conceptos estadística no paramétrica. Tipos de variables y escalas de medición. Ventajas y desventajas en las pruebas no paramétricas</p> <p>5.2.- Prueba de los signos y prueba de McNemar's</p>	<p>El estudiante será capaz de utilizar las técnicas no paramétricas básicas, y el aplicarlas a problemas de análisis de datos de investigación.</p>



	<p>5.3.- Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon</p> <p>5.4.- La prueba de Independencia de Chi cuadrada</p> <p>5.5.- Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney</p> <p>5.6.- Prueba de Kruskal-Wallis. Comparaciones múltiples en la prueba KW.</p> <p>5.7.- El diseño de bloques completamente aleatorizados y prueba de Friedman</p> <p>5.8.- Coeficiente de correlación de Spearman. Coeficiente de correlación de Kendall</p>	
10	<p><b>VI otras técnicas</b></p> <p>6.1.- Modelos lineales y logísticos, conceptos y metodología</p> <p>6.2.- Relaciones Causales Complejas, Métodos para su estudio Análisis de Senderos, Modelos Gráficos y Ecuaciones lineales Estructurales</p>	Que los alumnos conozcan algunas técnicas específicas para la solución de problemas de investigación.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el curso se plantea una dinámica donde los estudiantes tienen un papel fundamental, es decir se pretende que el curso se conduzca en forma participativa. El profesor expondrá usando el apoyo de medios audiovisuales el tema que se discutirá y los estudiantes deberán participar mediante una discusión y el análisis de casos que se presenten en el curso. Se requiere que previamente los estudiantes revisen las lecturas y preparen un reporte con los principales aportes, así como las dudas, comentarios y reflexiones que se originan a partir del escrito.

Un aspecto importante es el poder revisar casos prácticos y analizar e interpretar la información y es deseable que los estudiantes cuenten con información (base de datos) que les permita, como resultado de estos análisis, que se avance en la investigación.

#### LISTA DE PRÁCTICAS

- 1.- Laboratorio de prácticas estadísticas.
- 2.- Análisis de bases de datos
- 3.- Reporte final del análisis de una base de datos siguiendo el formato de un artículo científico

#### RECURSOS DIDÁCTICOS

- Video-proyector
- Laptop
- Biblioteca digital
- Papel rotafolio
- Plumones

### NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La calificación final se determinará sobre la base de un promedio ponderado de las siguientes actividades:

- 1.- La asistencia y participación (comentarios y aportaciones) se valorará con un 5% de la calificación;
- 2.- Se realizarán un examen con un aporte de 25% a la calificación final del estudiante.
- 3.- Se asignaran tareas que en su conjunto corresponden al 35% de la calificación
- 4.- Se pedirá un trabajo final que consiste en integrar los conocimientos adquiridos en el curso mediante su aplicación en un caso práctico. De preferencia se solicitará que el trabajo realizado corresponda a un tema relacionado con su investigación de tesis, para así contribuir a la eficiencia terminal del programa. El trabajo se presentará en forma individual y otorgara el 35% de la calificación final del estudiante.

Calificación del curso

Concepto	Porcentaje
Tareas	35
Examen	25
Asistencia y participación en clase	5
Trabajo final	35
Total	100

### BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, REVISTA O EDITORIAL, PÁGINAS)

#### Bibliografía

Arnau Gras, Jaime. 1986. Diseños experimentales en psicología y educación, volumen 2. Editorial Trillas.

Arnau Gras, Jaime. 1990. Psicología experimental: un enfoque metodológico. Editorial Trillas.

Babbie, Earl. 1993. Métodos de investigación por encuesta. Fondo de cultura económica.

Cappella Joseph N. 1980. Structural equation modeling: an introduction. In Monge, Peter y Joseph N. Cappella. Multivariate Techniques in Human communication research. Academic Press, Inc.USA.

Cochran William y Gertrude M. Cox. 1981. Diseños experimentales. Editorial Trillas

Conover, W. J. (1999). Practical Nonparametric Statistics. 3ª ed. New York: John Wiley & Sons.

Cox, D. R. y Snell E.J. 1988. Analysis of binary data. Chapman and Hall.

Daniel, Wayne. 1977. Bio estadística, base para el análisis de las ciencias de la salud. Editorial LIMUSA.

- Daniel, W. W. (1990). Applied Nonparametric Statistics. 2ª ed. PWS-Kent Publishing Company
- Hernández, Diego y Ignacio Méndez. 1985. Matemáticas y biología, hacia un enfoque de sistemas biológicos. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México.
- Honigmann, John. 1986. Sampling in ethnographic fieldwork. In Robert G. Burgess. Field research: a sourcebook and field Manual. Allen & Unwin. London.
- Infante Gil, Said y Guillermo Zárate de Lara. 1991. Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario. Editorial Trillas.
- Kish, Leslie. 1975. Muestreo de encuestas. Editorial Trillas.
- Leach, Chris. 1982. Fundamentos de estadística, enfoque no paramétrico para ciencias sociales. Editorial LIMUSA.
- Méndez, Ignacio. 1978. Diseños que usan bloques. Comunicaciones Técnicas, volumen 5. Número 33. Serie azul. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Méndez, Ignacio. 1980. Comparación de medios de población. Comunicaciones Técnicas, volumen 3. Número 17. Serie azul. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Méndez, Ignacio. 1981. Modelos estadísticos lineales, interpretación y aplicaciones. Consejo Nacional de ciencia y tecnología. México.
- Méndez, Ignacio. 1982. Comentarios sobre la inferencia estadística. Comunicaciones Técnicas. Número 55. Serie azul. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Méndez, Ignacio. 1982. El papel de la estadística la ingeniería. Comunicaciones Técnicas. Número 56. Serie azul. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México
- Méndez, Ignacio. 1983. Probabilidad y estadística IV, modelos lineales y bondad de ajuste. Editorial LIMUSA.
- Méndez-Ramírez I, Namihiria-Guerrero D, Moreno-Altamirano L, Sosa-de Martínez C. 2008. El Protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis. México: Ed.Trillas. Reimpresión.
- Montgomery Douglas. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Grupo editorial Iberoamérica.

Raj, Des. 1979. La estructura de las encuestas por muestreo. Fondo de Cultura Económica.

Siegel, S. Estadística no paramétrica aplicada (4/Edición). Trillas.

Silva C, Salinas M. 2007. Modelos de Regresión y Correlación III. Regresión Logística. Cienc Trab. Abr-Jun; 9 (24)

Silva C, Schiattino I. 2008. Modelos de Ecuaciones Estructurales ¿Qué es Eso? Cienc Trab. Jul-Sep; 10 (29): 106-110

Siegel, Sidney. 1994. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Editorial Trillas.

Steel, Robert y James Torrie. 1985. Bioestadística principios y procedimientos. Editorial McGraw – Hill latinoamericana. Bogotá, Colombia.