

Estadística Inferencial

ESTADÍSTICA

El presente documento es una síntesis de los elementos principales del curso de Estadística Inferencial. No es un syllabus ni microdiseño, ni tampoco sustituye a un documento institucional equivalente.

01 Presentación

En un mundo impulsado por los datos, la Estadística Inferencial es una herramienta indispensable en todas las áreas del conocimiento, desde las ciencias de la educación hasta la ingeniería y las ciencias básicas. Este curso está diseñado para que el futuro profesional e investigador desarrolle la capacidad de realizar inferencias robustas empleando técnicas adecuadas para el análisis de datos. Estas técnicas le permitirán optimizar parámetros de diseño en productos, procesos y servicios, identificar variables críticas y reducir la variabilidad operativa, detectar patrones y predecir variables de interés a partir de pruebas y experimentos, evaluar la confiabilidad de los análisis estadísticos de un fenómeno, y tomar decisiones informadas sobre el comportamiento de parámetros. Con la intención de propiciar el desarrollo del razonamiento crítico y la capacidad de inferir y tomar decisiones informadas, la metodología del curso se centrará en un enfoque práctico, utilizando casos de estudio aplicados de diversos contextos y herramientas de software estadístico. Al finalizar este curso, el estudiante que aprueba debe ser capaz de aplicar métodos adecuados de la estadística inferencial (estimación, pruebas de hipótesis y modelos predictivos) para analizar datos muestrales apoyándose en la tecnología, con el fin de tomar decisiones informadas y éticas en diversos contextos profesionales.

02 Competencias genéricas

5

- Pensamiento: Analizar de manera efectiva procesos de comparación y clasificación en diversos contextos.
- Comunicación: Expresar con claridad ideas mediante la redacción de informe y en conversaciones o debates.
- Toma de decisión y resolución de problemas: Tomar decisiones ante problemáticas planteadas y propone posibles soluciones de acuerdo con cada contexto.
- Selección y uso de la información: Conocer las fuentes de información primaria, secundaria y terciaria.
- Trabajo en Equipo: Aportar ideas y sugerencias, buscando alcanzar los objetivos propuestos del grupo de trabajo al que pertenece.

- E3. Formular y realizar inferencias estadísticas sobre parámetros poblacionales de interés en su campo, aplicando métodos de estimación (puntual y por intervalo) y pruebas de hipótesis
- (para una, dos o más muestras), a un nivel de confianza especificado en el contexto del problema.
- E4. Ajustar, evaluar e interpretar modelos de regresión lineal (simple y múltiple) para analizar y predecir la relación entre variables en fenómenos y sistemas complejos de su campo
- disciplinar.
- E7. Comunicar eficazmente, en formatos escrito y oral, los hallazgos, interpretaciones y recomendaciones derivadas de análisis estadísticos, adaptándose a audiencias nacionales e internacionales).
- E8. Utilizar con destreza software estadístico especializado (como Excel, R, Python, SPSS, Power BI, entre otros) para la organización, procesamiento, análisis y visualización de datos dentro de su campo disciplinar, asegurando la precisión y la eficiencia en las tareas cuantitativas.
- E9. Integrar los resultados del análisis estadístico y la evidencia cuantitativa con consideraciones éticas, sociales y profesionales para emitir juicios fundamentados y tomar decisiones
- responsables en diversos contextos de su campo disciplinar, asegurando la transparencia y la probidad en el uso de la información

04 Resultado de aprendizaje del curso

Aplica métodos adecuados de la estadística inferencial (estimación, pruebas de hipótesis y modelos predictivos) para analizar datos muestrales apoyándose en la tecnología, con el fin de tomar decisiones informadas y éticas en diversos contextos profesionales.

05 Unidades temáticas

1 Distribuciones continuas y del muestreo

Muestreo y técnicas de muestreo. Inferencia estadística. Distribución Normal, (Distribución Log-Normal, Exponencial, Gamma y Weibull). Aplicaciones en el contexto. Distribuciones muestrales para la media, la proporción y la varianza (Z, Chi cuadrada, T-Student y Fisher). Aplicaciones en el contexto.

2 Estimación de Parámetros

Estimadores: Definición, propiedades, estimadores puntuales, Teorema del Límite Central, (Métodos de estimación). Estimación por Intervalos de Confianza: Para la varianza y la proporción de una y entre dos muestras aleatorias. Estimación por Intervalos de Confianza: Para la media y para la diferencia de medias

3 Pruebas de Hipótesis

Conceptos: Hipótesis nula y alternativa, riesgo tipo 1 y 2, potencia de la prueba, nivel de confianza, nivel de significancia, Estadístico de prueba, p valor, tipos de contrastes. Pasos para realizar una prueba de hipótesis. Prueba de normalidad. Pruebas de Hipótesis para la varianza y la proporción de una muestra y dos muestras. Pruebas de hipótesis para la media y la diferencias de medias. (Prueba no paramétricas: Wilcox-Test). Pruebas para k muestras independientes: Introducción al análisis de varianzas (Supuestos: diagnóstico de los errores del modelo).

4 Correlación y modelos de regresión lineal

Fundamentación de la estimación por mínimos cuadrados, coeficientes de correlación y determinación, y supuesto del modelo clásico de regresión lineal. Inferencia en los modelos de regresión lineal simple y múltiples: Pruebas de hipótesis e Intervalos de confianza para los coeficientes. Aplicaciones.

06 Bibliografía

5

- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson Educación.
- Montgomery, D. C., & Runger, G. C. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Limusa Wiley.
- Devore, J. L. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Cengage Learning.
- Wackerly, D. D., Mendenhall, W., & Scheaffer, R. L. Estadística matemática con aplicaciones. Cengage Learning.
- Canavos, G. C. Probabilidad y estadística: Aplicaciones y métodos. McGraw-Hill.