



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas

3500 – Resistencia (CHACO)
República Argentina



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

RESOLUCIÓN N° 413

RESISTENCIA, 25 AGO 2022

VISTO:

El Expediente N° 26-2022-00892; y

CONSIDERANDO:

Que, a través del mencionado Expediente, se eleva el Programa de la asignatura **Inferencia Estadística**, correspondiente a la carrera Licenciatura en Economía, presentado por el Profesor Titular de la cátedra, **Doctor Antonio Humberto Closas**;

Que, la Comisión que tiene a su cargo el análisis de la estructura de los Programas, creada por Resolución N° 003/19-CD, da opinión favorable a la propuesta del programa presentado, como así también el Director de la Carrera Licenciatura en Economía;

Que el presente Expediente fue tratado y aprobado sobre tablas en sesión del día de la fecha;

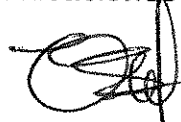
Por ello:


**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS**

RESUELVE:

ARTICULO 1° : Aprobar el Programa de la asignatura **Inferencia Estadística**, correspondiente a la carrera Licenciatura en Economía, presentado por el Profesor Titular de la cátedra, **Doctor Antonio Humberto Closas**, que figura como Anexo I de la presente Resolución y que regirá a partir del segundo cuatrimestre del periodo lectivo 2022.

ARTICULO 2° : Registrar la presente Resolución, efectuar las comunicaciones correspondientes y oportunamente proceder a su archivo.


Lic. María Virginia Alisio
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Ciencias Económicas
UNNE


Lic. Moira Y. Carrió
DECANA
Fac. Ciencias Económicas
UNNE



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas

3500 – Resistencia (CHACO)
República Argentina



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

ANEXO I DE LA RESOLUCION N°

413

Programa de la asignatura "Inferencia Estadística" – Lic. Economía

Profesor Titular: Dr. Antonio Humberto Closas

A. ENCUADRE GENERAL

A.1. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura *Inferencia Estadística* tiene por objeto intensificar el estudio de esta área de conocimiento, en sus aspectos teóricos y aplicados.

La utilización creciente de modelos estocásticos como instrumentos de análisis, planificación y predicción económica, pone de manifiesto a los futuros Licenciados en Economía, la importancia que los procedimientos inferenciales poseen a efectos de tratar con rigor científico y técnico la complejidad que los fenómenos socioeconómicos actualmente presentan.

Estas razones, vinculadas con la formación académica-profesional, se complementan con aspectos formativos de la asignatura: se trata de brindar bases conceptuales de razonamiento lógico-deductivo, necesarias para comprender la metodología de la ciencia moderna, evaluar apropiadamente la información estadística y desarrollar aptitudes de reflexión y elaboración de juicios críticos.

De esta manera se pretende brindar al estudiante una función formadora y orientadora acerca de los temas de la asignatura, como también contribuir en la adquisición de una serie de competencias útiles de cara a futuras intervenciones en actividades profesionales y de investigación.

A.2. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN LA CURRÍCULA

La asignatura *Inferencia Estadística* pertenece al ciclo profesional de la carrera Licenciatura en Economía, siendo las siguientes materias de 2^{do} año sus correlativas directas:

- *Introducción a la Estadística*
- *Economía Matemática*

y, a su vez, es correlativa para el cursado en 4^{to} año de la asignatura:

- *Econometría*

A.3. OBJETIVO GENERAL

- Emplear la inferencia estadística e interpretar su rol en la estimación de efectos causales.

A.4. CONTENIDOS MÍNIMOS

- Distribuciones de probabilidad. Estimación. Pruebas de hipótesis. Predicción lineal. Estadística bayesiana.

B. ENFOQUE CONCEPTUAL

B.1. PROGRAMA ANALÍTICO DE CONTENIDOS

UNIDAD 1: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Distribución binomial. Teorema de Bernoulli. Distribución normal. Propiedades de la distribución normal. La distribución normal estándar. Distribución muestral de



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas

3500 – Resistencia (CHACO)
República Argentina



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

una estadística. Distribución de la media muestral. Teorema central del límite. Distribución de la proporción muestral. Distribución Chi-cuadrado. Distribución de la variancia muestral. Distribución t de Student. Distribución de la diferencia de medias en poblaciones normales. Distribución F de Fisher. Distribución del cociente de dos variancias.

UNIDAD 2: ESTIMACIÓN

Estimación puntual de parámetros. Propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos de confianza. Intervalos de confianza para la media de una población normal. Intervalos de confianza para la diferencia de medias de dos poblaciones normales. Intervalos de confianza para la variancia de una población normal. Intervalo de confianza para proporción y diferencia de proporciones. Determinación del tamaño de muestra para estimar medias y proporciones.

UNIDAD 3: TESTS DE HIPÓTESIS

Test de hipótesis estadísticas. Introducción. Errores tipo I y II. Pasos de un test de hipótesis. Enfoque del valor crítico y de la probabilidad asociada p . Test de hipótesis para la media en poblaciones normales. Test de hipótesis para la variancia en poblaciones normales. Test de hipótesis sobre la igualdad de variancias. Tests de hipótesis para las proporciones. Test de hipótesis para la diferencia de medias de dos poblaciones normales. Test de hipótesis para la diferencia de proporciones.

UNIDAD 4: TESTS ESTADÍSTICOS NO PARAMÉTRICOS

Fundamentos de la inferencia estadística no paramétrica. Una muestra: Prueba de Chi-cuadrado. Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Dos muestras (datos independientes): U de Mann-Whitney. Test de rachas de Wald-Wolfowitz. Varias muestras (datos independientes): La H de Kruskal-Wallis. Dos muestras (datos relacionados): La T de Wilcoxon. La prueba de los signos. Varias muestras (datos relacionados): χ^2 de Fridman. W de Kendall.


UNIDAD 5: CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

Correlación. El coeficiente de correlación. Coeficiente de determinación. Test de hipótesis sobre el coeficiente de correlación. Análisis de regresión. Regresión lineal simple y múltiple. Estimación del modelo y estadísticos de contrastes. Test de hipótesis sobre el modelo (ANOVA – F de Fisher). Prueba de hipótesis sobre los coeficientes del modelo (t de Student). Predicciones. Nube de puntos muestral y recta de regresión. Diagrama de dispersión en 3-D.

UNIDAD 6: TÉCNICAS ESTADÍSTICAS DE ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Introducción a las técnicas multivariantes. Clasificación de las técnicas multivariantes. Proceso de aplicación de técnicas multivariantes. Análisis discriminante: Conceptos iniciales. Aplicaciones mediante programas estadísticos. Análisis de resultados. Estimación de la ecuación discriminante. Clasificación de casos. Análisis factorial: Aspectos introductorios. Aplicaciones prácticas. Fases del análisis factorial. Interpretación de resultados (cálculos iniciales, extracción de factores, rotación). Síntesis del modelo factorial logrado.

UNIDAD 7: NOCIONES SOBRE ESTADÍSTICA BAYESIANA


Lic. María Virginia Añiso
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Ciencias Económicas
UNNE


Lic. Moira Y. Carrió
DECANA
Fac. Ciencias Económicas
UNNE



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

Inferencia y decisión. Teorema de Bayes para variables aleatorias. Inferencia bayesiana. Análisis de decisiones. Objeciones a la estadística bayesiana. Paralelo entre métodos clásicos y bayesianos.

B.2. BIBLIOGRAFÍA

B.2.1 BÁSICA

Cantini, M. A. y Closas, A. H. (2010). *Elementos de Probabilidad y Estadística*. Contexto.

Levin, R. I. y Rubin, D. S. (2010). *Estadística para Administración y Economía* (7a. ed.). Pearson.

Nel, L. (2016). *Estadística con SPSS 22* (1a. ed.). Marcombo.

Novalés, A. (1997). *Estadística y Econometría*. McGraw-Hill.

Obregón Sanin, I. (1991). *Teoría de la Probabilidad* (4a. reimp.). Limusa.

B.2.2 COMPLEMENTARIA

Berenson, M. L., Levine, D. M. y Krehbiel, T. C. (2006). *Estadística para Administración* (4a. ed.). Prentice Hall.

Cantini, M. A. y Closas, A. H. (2012). *Elementos de Probabilidad y Estadística – Ejercicios*. Contexto.

Correa, J. C. y Barrera, C. J. (2018). *Introducción a la Estadística Bayesiana*. Fondo Editorial ITM.

García, R. M. (2008). *Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos* (1a. reimp.). Eudeba.

Mason, R. D., Lind, D. A. y Marchal, W. G. (2001). *Estadística para Administración y Economía* (10a. ed.). Alfaomega.

Uriel, E. y Aldás, J. (2005). *Análisis Multivariante Aplicado*. Thomson.

B.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

B.3.1 BÁSICA

Unidad 1: Distribuciones de probabilidad

- Cantini, M. A. y Closas, A. H. (2010): Capítulo 6.
- Levin, R. I. y Rubin, D. S. (2010): Capítulo 6.
- Novalés, A. (1997): Capítulo 8.
- Obregón Sanin, I. (1991): Capítulos 7, 8 y 10.

Unidad 2: Estimación

- Levin, R. I. y Rubin, D. S. (2010): Capítulo 7.
- Novalés, A. (1997): Capítulo 9.
- Obregón Sanin, I. (1991): Capítulo 11.

Unidad 3: Tests de hipótesis

- Levin, R. I. y Rubin, D. S. (2010): Capítulos 8 y 9.
- Novalés, A. (1997): Capítulo 10.
- Obregón Sanin, I. (1991): Capítulo 11.

Unidad 4: Tests estadísticos no paramétricos

- Levin, R. I. y Rubin, D. S. (2010): Capítulo 14.
- Nel, L. (2016): Capítulo 8.



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas

3500 – Resistencia (CHACO)
República Argentina



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

- Novales, A. (1997): Capítulo 12.

Unidad 5: Correlación y Regresión

- Levin, R. I. y Rubin, D. S. (2010): Capítulos 12 y 13.
- Nel, L. (2016): Capítulos 5 y 6.
- Novales, A. (1997): Capítulos 13, 14 y 15.

Unidad 6: Técnicas estadísticas de análisis multivariante

- Nel, L. (2016): Capítulo 7.

Unidad 7: Nociones sobre estadística Bayesiana

- Obregón Sanin, I. (1991): Capítulos 5 y 12.

B.3.2. COMPLEMENTARIA

Unidad 1: Distribuciones de probabilidad

- Cantini, M. A. y Closas, A. H. (2012): Capítulo 6.
- García, R. M. (2008): Capítulos 2 y 18.
- Mason, R. D., Lind, D. A. y Marchal, W. G. (2001): Capítulo 8.

Unidad 2: Estimación

- Berenson, M. L., Levine, D. M. y Krehbiel, T. C. (2001): Capítulo 5.
- García, R. M. (2008): Capítulos 2 y 18.
- Mason, R. D., Lind, D. A. y Marchal, W. G. (2001): Capítulo 8.

Unidad 3: Tests de hipótesis

- Berenson, M. L., Levine, D. M. y Krehbiel, T. C. (2001): Capítulos 6, 7 y 8.
- García, R. M. (2008): Capítulo 3.
- Mason, R. D., Lind, D. A. y Marchal, W. G. (2001): Capítulos 9 y 10.

Unidad 4: Tests estadísticos no paramétricos

- García, R. M. (2008): Capítulo 22.
- Mason, R. D., Lind, D. A. y Marchal, W. G. (2001): Capítulos 14 y 15.

Unidad 5: Correlación y Regresión

- Berenson, M. L., Levine, D. M. y Krehbiel, T. C. (2001): Capítulos 9 y 10.
- García, R. M. (2008): Capítulos 12 y 13.
- Mason, R. D., Lind, D. A. y Marchal, W. G. (2001): Capítulos 12 y 13.
- Uriel, E. y Aldás, J. (2005): Capítulo 8.

Unidad 6: Técnicas estadísticas de análisis multivariante

- Uriel, E. y Aldás, J. (2005): Capítulos 1, 9 y 12.

Unidad 7: Nociones sobre estadística Bayesiana

- Correa, J. C. y Barrera, C. J. (2018). Capítulos 1, 3, 4 y 8.
- Mason, R. D., Lind, D. A. y Marchal, W. G. (2001): Capítulo 19.

C. METODOLOGÍA

C.1. DE ENSEÑANZA

El desarrollo de las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje se llevará a cabo mediante la explicación, fundamentación y ejemplificación, por parte del profesor, de los temas previstos en el programa. También se realizará una cercana y continua dirección en el estudio de los contenidos, así como un adiestra-



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas

3500 – Resistencia (CHACO)
República Argentina



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

miento permanente tanto de la exposición oral como escrita. Estas labores se materializarán a través de estrategias docentes tales como: exposición, interrogación, diálogo, debate y trabajos prácticos.

De esta manera se pretende brindar al estudiante una función formadora y orientadora acerca de los temas de la asignatura, como también contribuir en la adquisición de una serie de competencias útiles de cara a futuras intervenciones en actividades profesionales y de investigación.

C.2. DE EVALUACIÓN

Se realizará de manera continua con el propósito de reconocer las dificultades en la comprensión de los temas y en caso que fuera necesario, se ajustará la metodología de enseñanza. Precisamente, en razón de la forma de implementación de ésta, será posible dialogar e interactuar con los alumnos de manera permanente, permitiendo con ello incorporar aspectos de utilidad para la calificación.

Asimismo, se cumplirán trabajos monográficos sobre contenidos disciplinares que serán asignados por el profesor, y al darse término a partes fundamentales del programa se practicarán pruebas escritas sobre los temas correspondientes.

Todos estos aspectos, en los que ciertamente unos tendrán mayor relevancia que otros, integrarán un conjunto de elementos que servirá de base para la determinación de la nota final.

Los criterios que se tendrán en cuenta en el proceso de evaluación serán los siguientes:

- Asimilación de los contenidos teóricos.
- Competencias para integrar los conocimientos teóricos en la resolución de los ejercicios prácticos propuestos.
- Aplicación de los procedimientos adecuados en la solución de problemas.
- Utilización del vocabulario técnico, en exposiciones escritas y orales.
- Participación en clase, en las instancias dialogadas.
- Capacidad de análisis crítico.
- Manejo de la metodología apropiada en la redacción de los trabajos monográficos requeridos.

D. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Carga horaria: 36 horas (24 módulos de hora y media)

- a. **Temas del núcleo temático I:** Características de las distribuciones de probabilidad. Concepto de muestreo aleatorio y de distribuciones muestrales.

Unidades del núcleo temático I: Unidad 1.

Objetivos

Que el alumno logre:

- Reconocer las principales características de las distribuciones de probabilidad en general y las utilizadas en el área de inferencia estadística en especial.
- Ejemplificar el concepto de muestreo aleatorio y de distribuciones muestrales.



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas

3500 – Resistencia (CHACO)
República Argentina



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

Actividades

- *Caracterizar distribuciones de probabilidad:* analizar distribuciones de probabilidad en base a datos estadísticos de la realidad. Identificar eventos dependientes e independientes.
- *Simular procesos de toma de muestras aleatorias:* exponer a los alumnos a códigos para la realización de muestreos aleatorios.
- *Interpretar y construir Procesos Generadores de Datos Simulados para las principales distribuciones muestrales:* exponer a los alumnos a códigos para la simulación de estadísticos o darles la tarea de construir uno.

Tipo de actividad: Práctica utilizando software específico del área de conocimiento.

Modalidad: Puede ser individual o grupal, así como presencial y virtual.

Duración: Consiste en 4 módulos, cada uno de 1 hora y media.

Criterios de evaluación

- ✓ Capacidad de interpretación de distribuciones de datos reales a analizar.
- ✓ Capacidad de indagar sobre eventos dependientes e independientes.
- ✓ Capacidad de evaluación de distribuciones muestrales de estadísticos básicos.

- b. **Temas del núcleo temático II:** Estimaciones puntual y por intervalos de confianza para los parámetros de distribuciones de probabilidad. Metodología de aplicación de diversas pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas.

Unidades del núcleo temático II: Unidades 2, 3 y 4.

Objetivos

Que el alumno logre:

- Caracterizar el procedimiento para realizar estimaciones puntuales y por intervalos de confianza para los parámetros de una población de interés.
- Describir la metodología de las pruebas de hipótesis sobre los parámetros de distribuciones de probabilidad poblacionales.
- Evaluar las condiciones de aplicación de las diversas pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas, comprobando el cumplimiento de tales condiciones en casos concretos, tanto con datos reales como simulados.

Actividades

- *Aplicar procedimientos de inferencia estadística:* realizar estimaciones puntuales, por intervalo y pruebas de hipótesis utilizando datos de la realidad.
- *Interpretar y construir Procesos Generadores de Datos Simulados para evaluar propiedades estadísticas:* exponer a los alumnos a códigos que simulen muestras aleatorias sobre las que aplicar procedimientos de estimación puntual y por intervalo.
- *Construir Procesos Generadores de Datos Simulados para evaluar conceptos de inferencia estadística:* exponer a los alumnos a códigos que simulen muestras aleatorias sobre las que aplicar procedimientos de pruebas de hi-



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas

3500 – Resistencia (CHACO)
República Argentina



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

pótesis para caracterizar conceptos de nivel de confianza, errores de tipo I y II y potencia de la prueba.

Tipo de actividad: Práctica utilizando software específico del área de conocimiento.

Modalidad: Puede ser individual o grupal, así como presencial y virtual.

Duración: Consiste en 11 módulos, cada uno de 1 hora y media.

Criterios de Evaluación

- ✓ Capacidad de ejecución e interpretación de estimaciones puntuales y por intervalo.
- ✓ Capacidad de ejecución e interpretación de las pruebas de hipótesis estadísticas.
- ✓ Capacidad de evaluación de condiciones sobre las cuales son válidos los procedimientos de inferencia estadística.

- c. **Temas del núcleo temático III:** Concepto de correlación entre dos variables. Modelos de regresión simple y múltiple. Evaluación del grado de ajuste del modelo. Técnicas estadísticas multivariantes aplicadas. Análisis discriminante. Análisis factorial.

Unidades del núcleo temático III: Unidades 5 y 6.

Objetivos

Que el alumno logre:

- Ejecutar e interpretar análisis de correlación entre dos variables.
- Estimar el modelo de regresión lineal simple y evaluar su ajuste a los datos.
- Ajustar el modelo de regresión múltiple, evaluando la bondad del ajuste y la significatividad estadística de las variables explicativas o regresores.
- Efectuar análisis de datos mediante técnicas estadísticas multivariantes a efectos de estudiar simultáneamente grupos de observaciones multidimensionales.

Actividades

- *Aplicar procedimientos de asociación de variables:* computar correlaciones simples con variables del mundo real.
- *Aplicar procedimientos de ajuste de modelos de regresión simple y múltiple:* realizar el ajuste de modelos de regresión en base a datos tomados de la realidad, interpretando los resultados y realizar inferencia estadística sobre los parámetros estimados.
- *Aplicar metodologías de estimación de modelos multivariantes:* obtener modelos que respondan a técnicas de dependencia (discriminante) y de interdependencia (factorial) a partir de datos reales, observar sus respectivos niveles de bondad de ajuste, interpretar los resultados y validar los modelos al conjunto de la población.



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas

3500 – Resistencia (CHACO)
República Argentina



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

Tipo de actividad: Práctica utilizando software específico del área de conocimiento.

Modalidad: Puede ser individual o grupal, así como presencial y virtual.

Duración: Consiste en 7 módulos, cada uno de 1 hora y media.

Criterios de Evaluación

- ✓ Capacidad de ejecución y de interpretación del nivel de significancia estadística en el análisis de correlación bivariada.
- ✓ Capacidad de especificación de modelos de regresión lineal simple y múltiple.
- ✓ Capacidad de interpretar correctamente los resultados de la estimación.
- ✓ Capacidad para ejecutar pruebas de hipótesis de significatividad sobre el modelo y sobre los coeficientes del modelo.
- ✓ Capacidad de evaluación en el modelo multidimensional de aspectos que permiten realizar inferencia sobre los parámetros poblacionales.

- d. **Temas del núcleo temático IV:** Conceptos iniciales sobre estadística bayesiana. Inferencia bayesiana y análisis de decisiones. Diferencias y similitudes entre métodos clásicos y bayesianos.

Unidades del núcleo temático IV: Unidad 7.

Objetivos

Que el alumno logre:

- Detallar y ejemplificar las ideas en que se basan los métodos de inferencia bayesianos.
- Detallar y ejemplificar el enfoque bayesiano en el análisis de decisiones.

Actividades

- *Identificar e ilustrar las ideas en que se basan los métodos de inferencia bayesianos:* luego de realizar una síntesis de los postulados que sustentan los métodos inferenciales, presentar un ejemplo ilustrativo, involucrando distribuciones discretas y/o continuas, con el objeto de mostrar los principios básicos de la inferencia bayesiana.
- *Identificar e ilustrar el enfoque bayesiano en el análisis de decisiones:* enunciar, en términos generales, el procedimiento que debe aplicarse para adoptar una decisión de manera óptima. Continuar desarrollando el ejemplo anterior, con el objeto de evidenciar la vinculación con la inferencia e ilustrar el problema de elegir entre distintos cursos alternativos de acción.

Tipo de actividad: Práctica en modalidad tradicional.

Modalidad: Puede ser individual o grupal, así como presencial y virtual.

Duración: Consiste en 2 módulos, cada uno de 1 hora y media.

Lic. María Virginia Alisio
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Ciencias Económicas
UNNE

Lic. Moira V. Carrió
DECANA
Fac. Ciencias Económicas
UNNE



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Económicas


3500 – Resistencia (CHACO)
República Argentina



Las Malvinas son argentinas
- 40 AÑOS -

Criterios de Evaluación

- Capacidad para describir los postulados en que se basan los métodos de inferencia bayesianos, así como para presentar ejemplos que aborden el tema objeto de interés.
- Capacidad para expresar el procedimiento que debe aplicarse en la toma óptima de decisiones, también para ejemplificar el problema de decidir entre diversas alternativas, quizás después de haber tenido acceso a cierta evidencia experimental, lo que mostraría la relación con el cálculo de distribuciones posteriores.


Lic. María Virginia Alisio
SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Ciencias Económicas
UNNE



Lic. Moira Y. Carrió
DECANA
Fac. Ciencias Económicas
UNNE