



Expte. FCE-0947032-18

SANTA FE, 25 de octubre de 2018

VISTO las actuaciones por las cuales la Secretaría Académica y de Bienestar Estudiantil eleva propuesta de programa para la asignatura ESTADÍSTICA correspondiente a la carrera de Contador Público, y

CONSIDERANDO:

QUE mediante Resolución C.D. N° 783/18 se aprobó el nuevo Plan de Estudios para la carrera de Contador Público,

QUE la entrada en vigencia del referido Plan se encuentra prevista para el ciclo lectivo 2019, por lo que resulta necesario aprobar los programas de las asignaturas que lo integran,

QUE el programa presentado responde a los objetivos, contenidos mínimos y carga horaria fijados en la estructura curricular aprobada,

POR ELLO y considerando el despacho de la Comisión de Enseñanza,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS ECONÓMICAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura ESTADÍSTICA correspondiente a la carrera de Contador Público, que incluye denominación de la asignatura, régimen y modalidad de cursado, propuesta de enseñanza, carga horaria, objetivos generales, programa analítico, bibliografía y sistema de evaluación y promoción, que se adjunta a las presentes actuaciones.

ARTÍCULO 2°.- Disponer la vigencia del mencionado programa para el dictado de la asignatura a partir del segundo cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2021 y su aplicación en los exámenes finales a partir del Quinto Turno de 2021.

ARTICULO 3°.- Inscribase, comuníquese, tómesese nota y archívese.

RESOLUCION C.D. N° 954/18

Ima

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS**

Denominación de la asignatura: Estadística.

Régimen de cursado: cuatrimestral.

Modalidad de cursado: presencial.

Propuesta de enseñanza y descripción de actividades teóricas y prácticas:

LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA –Consideraciones Generales-

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL DESARROLLO DEL CAMPO DISCIPLINAR y SU ENSEÑANZA:

Varios son los argumentos para incluir esta sección en la planificación de cátedra. En particular podemos mencionar: el incremento en los últimos 30 años –principalmente- de las investigaciones didácticas, curriculares, sociológicas y psicológicas referidas a la enseñanza y aprendizaje de la disciplina en distintos niveles de enseñanza; los avances teóricos- metodológicos de la Estadística en los últimos 60 años –a partir de la irrupción del procesamiento automático de datos- y consecuentemente, desde aproximadamente 1980 a la fecha- su transposición al currículo de enseñanza, sin olvidar la informatización de la sociedad cuyo impacto visible se observa a partir de las últimas tres décadas; los avances metodológicos en otras disciplinas –nos interesan aquí Administración, Economía, Gestión, Finanzas, Investigación de operaciones, Marketing e Investigación de Mercados, etc.-, las que redescubren en la estadística las implicaciones de su aplicación para la obtención de información del mundo real con propósitos de planeamiento y control de situaciones, modelización, pronóstico y toma de decisiones, etc. Más aún, en épocas recientes la disponibilidad de grandes bases de datos, motorizadas por, entre otras causas, la irrupción y uso de redes sociales, ha permitido incrementar la utilización de métodos del análisis exploratorio de datos y vuelto a incentivar la enseñanza de lenguajes de programación de cuarto nivel con el objetivo de descubrir comportamientos subyacentes en los datos que puedan ser esgrimidos con fines predictivos. Todas estas consideraciones confluyen para crear un escenario favorable -desde el punto de vista del estadístico- para la enseñanza y aprendizaje de la disciplina.

En particular en el ámbito profesional en donde se desarrollará el curso que nos ocupa, debe darse una discusión específica. Nos referimos a la dicotomía en el corpus académico que considera a la Estadística -así como a la matemática- con un rol formativo meramente instrumental y otros que la considera básica para la formación del razonamiento cuantitativo inductivo del alumno. Adscribimos a ésta última interpretación, sobre todo atendiendo al hecho que el currículo de la carrera de Contador Público sólo

contempla un curso de estadística cuatrimestral al que el alumno llega luego de haberse formado desde la enseñanza elemental una concepción matemática-determinística-hipotética deductiva de la cosa cuantitativa, es decir sustancialmente diferente al tipo de razonamiento inductivo propio de la metodología de análisis estadístico. Esta cuestión es crucial y no debe soslayarse si lo que se pretende es la formación básica del estudiante de las carreras de Contador Público.

La concepción determinista de la realidad, es decir de los problemas y sus soluciones, provenientes probablemente del método de la matemática pura, ha impregnado a la sociedad actual de tal manera que es dable observar a nuestros alumnos, cohorte tras cohorte, profundamente sorprendidos y/o desorientados ante la situación de *crear escenarios de impacto o soluciones para sus problemas disciplinares específicos a partir de información estadística*. Y a pesar de los avances de la investigación de la enseñanza de la estadística y de los cambios curriculares en los niveles elementales del sistema educativo que han incluido importantes tópicos de la teoría de probabilidad y la estadística, estamos previendo que las próximas generaciones culturales estarán inmersas aún en esta problemática. La esencia y contexto de la estadística es experimental.

LA PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA Y DEL APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA EN LA CARRERA DE CONTADOR PÚBLICO.

Richard Levin¹, autor de libros de texto para la enseñanza de la estadística, establece como uno de los organizadores didácticos de su texto “...eliminar la ansiedad que la estadística provoca en los estudiantes...”. Entendemos que esta observación es usada para describir de manera sucinta los resultados que provocan en los alumnos las características disciplinares de la estadística expresadas en la sección anterior. El detalle a sumar será que la misma ansiedad observada por Levin en sus alumnos puede observarse en los profesores de otros campos disciplinares que pretenden – con todo derecho- incorporar a sus respectivos currículos los adelantos metodológicos de la estadística para el tratamiento de datos. En ese contexto, y desde su propia concepción disciplinar se pretende que los alumnos arriben a esos cursos de formación profesional superiores con conocimientos en Análisis Multivariado, Regresión Múltiple, Manova, MLG, Modelado de Series de Tiempo, y otros métodos, y en ocasiones con formación en teoría de métodos estadísticos, aún antes de comprender el significado conceptual de la aleatoriedad, el muestreo aleatorio, los principios de la inferencia estadística, el concepto de regularidad estadística, etc., nos referimos a los conceptos básicos para la formación del razonamiento cuantitativo inductivo estadístico, algunos de los cuales hemos identificados como las ideas fundamentales de la inferencia estadística. A continuación se cita:

“...La estadística es una ciencia metodológica fundamental.

Sin embargo, su enseñanza se ha postergado con frecuencia a la universidad, donde la mayor parte de los alumnos de diversas especialidades han de hacer un curso de estadística de carácter instrumental. Los profesores deben pasar rápidamente del estudio

¹ Estadística para Administradores –séptima edición, 2004 – Ed. Prentice Hall

de la estadística descriptiva a la inferencia, donde se precisan conocimientos de cálculo de probabilidades y, en general, de análisis matemático que los alumnos no siempre poseen.

Todo ello influye sin duda en la controversia sobre la aplicación de la estadística por profesionales e investigadores, que ha aumentado recientemente en algunas instituciones profesionales, que recomiendan un mejor uso de la estadística y del lenguaje estadístico en la literatura de investigación..." (Thompson, 1996; Ellerton, 1996, Batanero, 1997, Levin, en prensa, Batanero, 2000). Por ejemplo la American Psychological Association resalta en su manual de publicación del año 1994 que los contrastes estadísticos no reflejan la importancia o la magnitud de los efectos y animan a los investigadores a proporcionar información sobre el tamaño de estos efectos (APA, 1994, pg. 18). Más recientemente, la Task Force on Statistical Inference organizada por la APA ha publicado un artículo para iniciar la discusión en el campo, antes de revisar el manual de publicación de la APA (Wilkinson, 1999). Una decisión de este comité ha sido que la revisión cubra cuestiones metodológicas más generales y no sólo el contraste de hipótesis. Entre otras cuestiones, se recomienda publicar los *valores-p* exactos, las estimaciones de los efectos y los intervalos de confianza.

En la American Education Research Association, Thompson (1996) recomienda un uso más adecuado del lenguaje estadístico en los informes de investigación, enfatizando la interpretación del tamaño de los efectos y evaluando la replicabilidad de los resultados. Estas instituciones, así como la American Psychological Society han constituido comités específicos para estudiar el problema, los cuales recomiendan no abandonar el contraste de hipótesis, sino complementarlo con otros análisis estadísticos (Levin, 1998 b, Wilkinson et al., 1999). Un resumen comprensivo de estos debates, así como de las alternativas sugeridas, se presenta en Harlow, Mulaik y Steiger (1997).

A pesar de estas recomendaciones, los investigadores experimentales y los profesionales en uso de metodología estadística, persisten en apoyarse en la significación estadística, sin tener en cuenta los argumentos de que los tests estadísticos por si solos no justifican suficientemente el conocimiento científico. Algunas explicaciones de esta persistencia incluyen la inercia, confusión conceptual, falta de mejores instrumentos alternativos o mecanismos psicológicos, como la generalización inadecuada del razonamiento en lógica deductiva al razonamiento en la inferencia bajo incertidumbre (Falk y Greenbaum, 1995).

El uso de la estadística por parte de los investigadores es un problema didáctico que interesa a los educadores estadísticos, como se pone de manifiesto en la organización por el Instituto Internacional de Estadística de una sesión de trabajo sobre "La educación estadística y la controversia en torno a los tests de significación" en su 52 Congreso, celebrado en Helsinki en 1999 y en la Round Table Conference organizada por IASE (International Association for Statistical Education) en Tokio el año 2000 sobre "La formación de los investigadores en el uso de la estadística".

En esta conferencia se han debatido los problemas de los errores y dificultades en el uso de la estadística en la investigación, el papel que los modelos estadísticos debieran jugar en el proceso de investigación, las actitudes de los investigadores hacia la estadística, el papel del consultor estadístico, su formación y el efecto de la tecnología. Una de las conclusiones es la necesidad de investigaciones fundamentadas que permitan poner de relieve los principales problemas, que sin duda son debido a la existencia de concepciones y actitudes erróneas de los investigadores y profesionales en relación a los conceptos estadísticos...”

Esta concepción instrumental de la estadística que parece prevalecer en otras disciplinas puede ser utilizada convenientemente si se establecen los siguientes principios didácticos organizativos:

- Reducción en lo posible de múltiples y engorrosas demostraciones algebraicas, seleccionando las estrictamente necesarias y que sean fundantes del razonamiento estadístico.
- Desarrollo paso a paso de las soluciones a problemas seleccionados, sin omitir escenarios posibles de solución a problemas originados en otros campos disciplinares.
- Desarrollo de clases teórico-prácticas que permitan al alumno encontrar fácilmente la cohesión entre ambas, y eliminen consecuentemente las opiniones divergentes de los profesores de teoría y práctica sobre las soluciones de los problemas.
- Intensificación de las aplicaciones al mundo real, en forma de casos, a incluir uno por cada unidad temática.
- Graduación progresiva en el nivel de dificultades prevista para la resolución de problemas.
- Incorporar activamente el uso de software estadístico y hojas de cálculo, ya sea como ayuda para el profesor en la enseñanza teórica, o como práctica del alumno en la sala de informática, siempre que esto último sea posible de acuerdo al equipamiento disponible para la enseñanza.
- Desarrollar actividades prácticas mediante un laboratorio de simulación experimental estadístico, simulando muestras repetidas de poblaciones conocidas.
- Intensificación de ejercicios conceptuales, de tipo teórico.
- Incorporación de una página Web en Internet con problemas teóricos y prácticos alternativos. Creación de una lista de discusión de la cátedra que posibilite a los docentes administrar y orientar la discusión de sus alumnos sobre conceptos aprendidos.
- Implementación de un sistema de entrevistas y encuestas dirigido a profesores de otros cursos, sobre todo los superiores, para comprender fehacientemente el uso que realizan de los métodos estadísticos.

Los principios didácticos organizativos enunciados se proponen como un conjunto de soluciones para la enseñanza de estadística en la Facultad de Ciencias Económicas, conforme a la evaluación de nuestro trabajo y sus resultados entre 1993/2017. Si bien entendemos que el curso no ha representado un problema para el avance en la carrera de los alumnos, íntimamente estamos convencidos que el objetivo enunciado como “*formación conceptual*

para la adquisición y comprensión de formas de razonamiento inferencial estadístico”, ha sido pocas veces logrado en su dimensión más acabada. La solución que se propone para mejorar la calidad de la enseñanza de la estadística pasa fundamentalmente por optimizar el contacto con los alumnos y profesores que utilicen metodología estadística en sus cursos.

Carga horaria total: 90 horas.

Objetivos de la asignatura:

- Reconocer adecuadamente los conceptos y/o ideas fundamentales de la Estadística, especialmente las conducentes a la comprensión de la Inferencia Estadística.
- Desarrollar una concepción de la realidad basada en la apreciación aleatoria de la misma, diferenciándola del pensamiento determinístico.
- Iniciar la comprensión de la relación entre las distribuciones de frecuencia teóricas y las Distribuciones de frecuencias empíricas.
- Desarrollar la apreciación de métodos estadísticos como un medio poderoso para la toma de decisiones en el contexto de análisis de datos muestrales.
- Apreciar la diversidad de métodos estadísticos y su aplicación en el contexto de un problema de análisis exploratorio de datos para muestras univariadas y bivariadas, transversales o longitudinales.
- Hacer inferencias y concebir argumentos basados en el análisis de datos.
- Adoptar los fundamentos del pensamiento inductivo a sus formas de razonamiento.
- Valorar y criticar el uso de software estadístico.

Programa analítico:

Unidad 1: Los datos y la estadística. Aplicaciones en la administración, economía, los negocios y las finanzas. Datos, medidas, variables. Escalas de medición. Datos cualitativos y cuantitativos. Datos transversales y longitudinales. Escalas para fines específicos: medición de actitudes, satisfacción, etc. Fuentes de datos. Errores en la adquisición de datos. Población y Muestra. Estadística Descriptiva, Análisis Exploratorio de Datos, Probabilidad e Inferencias Estadística. Diferencias y relaciones.

Unidad 2: Estadística Descriptiva. Resumen y presentación gráfica de datos cualitativos y cuantitativos. Distribuciones de frecuencias absolutas y relativas. Normas para la presentación de datos en forma tabular. Gráficas de barras, sector circular, gráficas de puntos, Histograma. Distribuciones acumuladas. Gráfica Ojiva. Polígono de frecuencias. Tablas resumen multidimensionales. Medidas resumen univariadas: de posición, promedio, dispersión y asimetría. Medidas de Correlación correlación y/o asociación entre dos variables. Diagrama de dispersión. Gráficos de Línea.. Técnicas de análisis exploratorio de

datos y sus diferencias con la Estadística Descriptiva clásica. Diagrama de Tallo y Hojas, Box Plot y resumen numérico. Gráfico de posición relativa del lote de datos y sus medidas características. Detección de valores atípicos.

Unidad 3: Análisis de regresión y correlación. El modelo de regresión lineal simple: supuestos. Método de mínimos cuadrados ordinarios. La ecuación lineal estimada. Coeficiente de Determinación. Coeficiente de Correlación. Estimación de los parámetros de la regresión. Validación de los supuestos: Análisis de residuales. Algunas posibilidades para lograr el cumplimiento de los supuestos del modelo. Modelos no lineales: exponencial y parabólico, referencias básicas.

Unidad 4: Asociación e independencia en Tablas de Contingencia. Coeficiente chi-cuadrado. Coeficiente de Correlación por rangos de Spearman. Medidas de Asociación entre variables nominales: coeficiente de contingencia, Phi/Cramer, Lambda, Tau, Coeficiente de incertidumbre. Medidas de asociación entre variables ordinales. Medidas de asociación entre una variable categórica y una variable cuantitativa.

Unidad 5: Series de Tiempo. Modelo multiplicativo y aditivo. Componentes de una serie de tiempo: Tendencia. Ciclo. Estacionalidad e Irregular. Suavizamiento de Series. Promedios móviles. Series de tiempo anuales y mensuales. Proyecciones de tendencia. Análisis del modelo estacional en series de tiempo. Cálculo de índices estacionales. Eliminación de la estacionalidad en series de tiempo. Uso de la componente de tendencia y la estacional en el pronóstico de series de tiempo mensuales. Series cíclicas e irregulares. Análisis de la componente cíclica de una serie de tiempo.

Unidad 6: Números Índices. Clasificación de los números índices. Índices relativos de precios y cantidades. Índices agregados de precios y cantidades. Índice de precios al consumidor: Laspeyres. Índice de Paasche y Fisher. El índice de precios al consumidor. Otras aplicaciones: Deflación de una serie de precios. La canasta de artículos en el índice de precios. Selección del período base. Cambio de base. Cambios de calidad.

Unidad 7: Introducción a la Teoría de Probabilidad. Experimentos y/o fenómenos determinísticos y aleatorios. Características de los fenómenos aleatorios. La regularidad estadística. Espacios Muestrales. Concepción frecuencialista de la probabilidad. Concepción subjetiva de la probabilidad. Definición axiomática de la probabilidad. Método de Laplace. Métodos de conteo en espacios muestrales finitos. Reglas de multiplicación y adición. Cálculo de probabilidades en espacios muestrales finitos. Teoremas básicos del álgebra de probabilidades. Probabilidad condicional e independencia. Teorema de probabilidad total y Teorema de Bayes. .

Unidad 8: Distribuciones de Probabilidad. Variables aleatorias discretas y continuas. Distribución de probabilidad y función de densidad de probabilidad. Función de distribución acumulada. Experimento Bernoulli. Distribución bernoulli. Elecciones aleatorias con y sin reposición. Distribución Binomial, geométrica y Pascal. Distribución Hipergeométrica. Distribución multinomial. Distribución de Poisson. Aproximación de la distribución binomial por una Poisson. Distribución uniforme. Distribución exponencial. Distribución normal. Aproximación de la distribución binomial por una normal. Uso de tablas. Esperanza Matemática y Varianza. Distribución conjunta de variables aleatorias. Covarianza y coeficiente de correlación. Ley de los grandes números. .

Unidad 9: Muestreo y Distribuciones Muestrales. Estimación y Test de Hipótesis. Muestreo aleatorio simple con poblaciones finitas e infinitas. Tabla de números aleatorios y funciones pseudoaleatorias en hojas electrónicas. Concepto de estimador y parámetro. Propiedades de los estimadores puntuales. Insesgo. Eficiencia, Consistencia y Suficiencia. Distribución muestral de la media de una población normal con varianza conocida o desconocida. Distribución t-student. Aproximación de la distribución t por una normal. Distribución muestral de la proporción. Distribución muestral de la varianza de una población normal. Distribución chi-cuadrado. Teorema central del Límite. Otros planes de muestreo aleatorios: Estratificado, Conglomerado, Sistemático. Concepto de Intervalo de Confianza. Estimación por intervalo bilateral. Error muestral. Nivel de confianza. Nivel de significación. Determinación del tamaño de muestra. Pruebas de Hipótesis concepto. Hipótesis nula y alternativa. Región de Rechazo. Error tipo I y II. Aplicaciones de Estimación por Intervalo y test de hipótesis para la media y la proporción, y en el modelo de regresión. Simulación de muestras de poblaciones conocidas. Error de significación a posteriori o valor p. Intervalos de confianza Bootstrap.

Cronograma:

Unidades	Carga horaria total		Asignación de hs básicas		Asignación hs flexibles	
	Total	Formación Práctica	Total	Formación Práctica	Total	Formación Práctica
1	6		6		-	
2	18		18		-	
3	12		12		-	
4	6		6		-	
5	12		12		-	
6	12		7		5	
7	6		6		-	
8	6		6		-	
9	12		12		-	
	90	0	85	0	5	0

Se establecen clases de consulta con una frecuencia mínima mensual y además se prevé la realización de una clase de consulta previa a cada turno de examen y, en el caso de exámenes escritos, una clase de consulta posterior para que el estudiante tenga posibilidad de revisar su examen independientemente del resultado.

Bibliografía básica:

- Anderson, D., Sweeney, D. y Williams, T. (2008). *Estadística para administración y economía*. 10ª ed. México: Cengage Learning.
- Freund, J., Williams, F. y Perles, B. (1990). *Estadística para la administración con enfoque moderno*. 5ª ed. Prentice Hall Hispanoamericana
- Levin, R. y Rubien, D. (2004). *Estadística para administración y economía*. 7ª ed. México: Pearson Prentice Hall.
- Levine, D. Krehbiel, T. y Berenson, M. (2006). *Estadística para administración*. 4ª ed. Pearson Education.
- Lind, D., Mason, R. y Marchal, W. G. (2001). *Estadística para la administración y economía*. 3ª ed. México: Mc Graw Hill.

Bibliografía ampliatoria:

- Anderson, D. R. y Sweeney, D. J. (2008). *Estadística para administración y economía*. México: Cengage Learning.
- Thomas, J. J. (1986). *Introducción para el análisis estadístico para economistas*. Barcelona: Editorial Marcombo.
- Hines. W. W y Montgomery D. C. (1997). *Probabilidad y estadística*. 4ª reimp. México: Editorial CECSA.
- Johnson, R. y Kubly, P. (2004). *Estadística elemental: Lo esencial*. México: Thomson.
- Mendenhall, W. y Reinmuth, J. E. (1981). *Estadística para la administración y la economía*. 3ª. ed. Grupo Editorial Iberoamericana
- Weiers, R. M. (2006). *Introducción a la estadística para negocios*. México: Thomson.

Sistema de evaluación, condiciones de regularidad y régimen de promoción:

REGULARIDAD:

Se considerará **Alumno REGULAR** al estudiante que cumpla con los siguientes requisitos:

- Acreditar el 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas.
- Aprobar dos parciales durante el cursado. Se prevé una instancia recuperatoria para los alumnos que hayan desaprobado alguno de los dos parciales, pero no ambos pudiendo además, recuperarlo siempre que haya obtenido una calificación igual o superior a 3 (tres) y menor a 6 (seis) en el parcial a recuperar.

Se considerará **Alumno LIBRE** al estudiante que no cumpla con los requisitos anteriormente establecidos.

RÉGIMEN DE ACREDITACIÓN:

Alumno regular: para alcanzar la promoción de la asignatura deberá aprobar un examen final escrito teórico-práctico en base a un temario ad-hoc.

La calificación final de la asignatura surge del promedio de las calificaciones obtenidas en los parciales y el examen final.

Alumno libre: para alcanzar la promoción de la asignatura deberá aprobar un examen final escrito teórico-práctico en base a un temario que contemple todos los temas que figuran en el programa.

En todos los casos los alumnos serán calificados con la escala de calificaciones vigentes en la Universidad Nacional del Litoral.

Para aquellos estudiantes que acumulen más de tres aplazos, se prevé instancias especiales de seguimiento académico, con trabajos prácticos y de apoyo, a fin de ayudarlos a superar las dificultades que presentan en el aprendizaje.