

365 HCD 16

San Miguel de Tucumán, 20 SEP 2016
Expte. 55.724/16

VISTO:

La presentación efectuada por el Sr. Profesor Titular de la Cátedra Estadística II [Plan 1983], mediante la cual eleva a consideración del Cuerpo el nuevo Programa Analítico de la asignatura, para ser aplicado a partir del Período Lectivo 2016; y

CONSIDERANDO:

Que se ha dado intervención a la Comisión de Implementación y Seguimiento de Plan de Estudios de la carrera de Contador Público Nacional, quien se expide aconsejando se apruebe dicho programa;

Que puesto a consideración del Cuerpo, contando con el dictamen de la Comisión de Enseñanza y de Reforma Curricular y el acuerdo unánime de los Consejeros presentes;

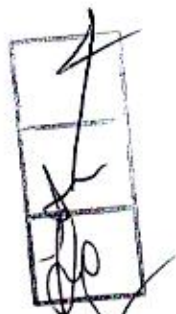
POR ELLO:

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

En su Sesión Ordinaria de fecha 14 de septiembre de 2016

RESUELVE:

- Art. 1º Aprobar el nuevo Programa Analítico de la asignatura Estadística II [Plan 1983], para ser aplicado a partir del Período Lectivo 2016, el que como Anexo forma parte integrante de la presente.-
- Art. 2º Hágase saber y resérvese en la Secretaría de Asuntos Académicos a sus efectos.-



SUSANA I. SÁNCHEZ de CETRAR
DIRECTORA GENERAL ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS - U.N.T.



Cra. LIDIA INÉS VISCARATE
SECRETARIA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS - U.N.T.



Cr. JOSÉ LUIS ANTONIO JIMÉNEZ
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

365HCD 16

PROGRAMA DE ASIGNATURA

PERIODO LECTIVO 2016

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

N O M B R E	Estadística II
C A R R E R A	Licenciado en Economía - Licenciado en Administración
CURSO Y CUATRIMESTRE	Cuarto año del segundo cuatrimestre
PLAN DE ESTUDIOS	1983
RESOLUC. PROGRAMA	
PRECORRELATIVAS	Estadística I
OTROS REQUISITOS	Buen conocimiento y manejo de matemática
CARGA HORARIA	4,5 horas semanales en 14 semanas. 63 horas totales

II. CONTENIDOS MÍNIMOS (Según los indicados en el Plan de Estudios)

Variables aleatorias conjuntas. Esperanza condicional y predicción. Distribución de funciones de variables aleatorias. Algunos casos de variables aleatorias conjuntas. Estadísticos de orden. La distribución normal multivariante. Estimación. Teoremas límites, teoría asintótica y de muestras grandes. Estimación: máxima verosimilitud. Tests de hipótesis estadísticas.

III. FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA (Misión que cumple la materia dentro del Plan de Estudios y la relación y coordinación de enfoques y conocimientos previos con otras asignaturas)

a. Importancia de la Asignatura dentro del Plan de Estudios

Descripción: La asignatura le brindará al alumno los conocimientos estadísticos adecuados para resolver los problemas que se le presentarán en su vida profesional. Permitiéndole comprender también los lineamientos teóricos de otras asignaturas de la carrera.

b. Relación de la Asignatura con el Perfil Profesional

Descripción: Los Licenciados en Economía necesitan cada vez más formación cuantitativa, tanto en Matemática como en Estadística. Esta asignatura ayudará a que el perfil cuantitativo del profesional en Economía alcance el nivel adecuado de formación en Estadística.

c. Articulación con las materias correlativas

Pre-correlativas. Descripción: La pre-correlativa Estadística I brinda al estudiante los principios básicos de la Inferencia Estadística, lo que, luego en esta asignatura es totalmente formalizado, afianzado y ampliado.

Pos-correlativas. Descripción: La asignatura brinda al alumno las bases para comprender los desarrollos metodológicos de otras asignaturas con carácter muy práctico como Series Cronológicas.

Cra. NORA INES AGUIAR
SECRETARÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Dr. JOSE LUIS ANTONIO JIMENEZ
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

365 HCD 16

d. Articulación con materias del mismo año

Descripción: La asignatura Econometría I es del mismo año y se coordinan los temas a dictar a fin de que el material de esta asignatura sea usado por los alumnos que cursan aquella.

e. Articulación con materias de otros años

De años anteriores. Descripción: El alumno llega a esta materia luego de haber, previamente, recibido una importante formación de tres cursos de Matemática y dos de Estadística. Ello contribuye a que alcance los límites de formación previa para asimilar el contenido de esta materia.

De años posteriores. Descripción: Con esta materia el alumno puede comprender otras asignaturas de la carrera que tienen importante contenidos cuantitativos. Todo esto se programa con los profesores respectivos a fin de lograr los resultados adecuados y óptimos.

IV. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

a. Objetivos Generales (Relacionados con el desarrollo global del alumno)

Introducir al alumno en los aspectos matemáticos de las probabilidades, la teoría de la distribución y la estadística inferencial (estimación y tests de hipótesis). Se brindarán las herramientas que necesita para entender la teoría de esta área de la estadística. Se propone un curso avanzado, con un fuerte enfoque en los aspectos teóricos y matemáticos. En el proceso de alcanzar estos objetivos, el alumno adquirirá un adecuado manejo de la teoría subyacente en todo el enfoque matemático. Con ello logrará una visión sencilla de áreas complejas, permitiéndole un rápido pasaje a las aplicaciones.

b. Objetivos Específicos (En relación al segmento de conocimiento que compete a la materia)

El alumno adquirirá conocimientos avanzados de Probabilidades e Inferencia Estadística. Con ello podrá desarrollar independientemente procedimientos nuevos y avanzados en los campos de aplicación que deba enfrentar en su vida profesional.

V. CONTENIDOS Y HABILIDADES

a. Contenidos Conceptuales y Procedimentales (Conceptuales: hechos, datos, conceptos, características, etc. Procedimentales: registrar, conciliar, ajuste por inflación, etc.)

Unidad Nº 1 Variables aleatorias conjuntas

Contenidos:

Variables aleatorias bidimensionales y multidimensionales. Función de distribución, distribución de probabilidad y densidad conjuntas; distribuciones marginales y condicionales.

Cre. LIDIA INES ASCHATE
SECRETARÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS - U.T.

Dr. JOSE LUIS ANTONIO JIMENEZ
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS



365 HCD 16

Independencia. Esperanza matemática. Algunas esperanzas matemáticas especiales. La función característica. El teorema de la inversión. La función generatriz de cumulantes.

Unidad Nº 2: Esperanza condicional y predicción:

Contenidos:

Esperanza condicional. Predicción lineal por mínimos cuadrados. Predicción por mínimos cuadrados en general. Bondad de la predicción.

Unidad Nº 3: Distribución de funciones de variables aleatorias:

Contenidos:

Transformación de variables del tipo discreto. Transformación de variables del tipo continuo. Distribuciones y momentos. Convolución: el problema, la solución por cambio de variables, aplicación a variables aleatorias uniformes.

Unidad Nº 4: Algunos casos de variables aleatorias conjuntas:

Contenidos:

Distribución multinomial: la distribución, sus momentos y ejemplos. Distribución normal bivalente: la distribución, sus momentos; distribuciones marginales; funciones de regresión normal; distribución del cociente de dos variables aleatorias normales.

Unidad Nº 5: Estadísticos de orden

Contenidos:

El teorema básico. Distribución de la muestra ordenada. Distribución del máximo de la muestra. Distribución de la mediana de la muestra. Distribución del recorrido de la muestra. Teorema de la tolerancia de Wilks.

Unidad Nº 6: La distribución normal multivariante:

Contenidos:

Función característica y momentos. Funciones lineales de variables normales. La integral normal multivariante. Formas cuadráticas en variables normales. Descomposición de formas cuadráticas en variables normales independientes. Caracterizaciones de la distribución normal. Distribuciones asociadas con la normal: χ^2 , t y F , centrales y no centrales.

Unidad Nº 7: Estimación:

Contenidos:

El problema de estimación. Estimadores insesgados. Cotas de varianza mínima. Estimación con varianza mínima. Estimación con error medio cuadrático mínimo. Estadísticos suficientes.



365HCD 16

Suficiencia y varianza mínima. Distribuciones que poseen estadísticos suficientes. Estadísticos suficientes para varios parámetros. Suficiencia cuando el recorrido depende de los parámetros. Familias paramétricas completas y estadísticos completos. La completitud de estadísticos suficientes. "Minimal sufficiency".

Unidad N° 8: Teoremas límites, teoría asintótica y de muestras grandes:

Contenidos:

Sucesiones de variables aleatorias. Convergencia en probabilidad. Leyes débiles de los grandes números. Convergencia en distribución. Teorema Central del Límite. Propiedades asintóticas de los estimadores: estimadores consistentes; estimadores asintóticamente insesgados; estimadores asintóticamente normales; estimadores asintóticamente eficientes. Teoría asintótica de alto orden: expansiones de Edgeworth y de "punto de ensilladura" de las funciones de distribución y densidad; uso de las expansiones para lograr aproximaciones a la distribución y densidad de estimadores; método de Durbin para aproximar densidades de estimadores suficientes; algunas consideraciones sobre comparación de alto orden de estimadores.

Unidad N° 9: Estimación: máxima verosimilitud:

Contenidos:

El principio de máxima verosimilitud (MV). MV y suficiencia. El caso general uniparamétrico. Sesgo, consistencia, normalidad asintótica y eficiencia de estimadores por MV. Falta de unicidad de estimadores por MV. Estimación de la varianza asintótica. Cumulantes de estimadores por MV. Aproximaciones sucesivas a estimadores por MV. Estimadores por MV para varios parámetros. El caso de suficiencia conjunta. El caso general multiparamétrico. Distribuciones no idénticas. Observaciones dependientes. Restricciones de orden en los parámetros: estimación isotónica. Estimadores por MV para datos incompletos: el algoritmo EM. Uso de la función de verosimilitud.

Unidad N° 10: Tests de hipótesis estadísticas:

Contenidos:

Hipótesis paramétricas y no paramétricas. Hipótesis simple y compuesta. Región crítica e hipótesis alternativa. El poder de un test. Test de una simple H_0 versus una simple H_1 . Mejor región crítica y estadísticos suficientes. Estimación de la eficiencia y del poder. Test de una simple H_0 versus una clase de alternativas. Tests uniformemente más poderosos para más de un parámetro. Tests uniformemente más poderosos y estadísticos suficientes. La función de poder. Tests de una y dos colas. Elección del tamaño del test. Hipótesis compuestas. Tamaño del test para hipótesis compuestas: regiones similares. Completitud y regiones similares. La elección de la región similar más poderosa. Sesgo en los tests. Tests insesgados y regiones similares. Tests uniformemente más poderosos e insesgados para la familia exponencial.

365HCD 16

Alternativas de una cola y de dos colas. Hipótesis para intervalos finitos. Interpretación geométrica. Test de cociente de verosimilitudes.

b. Habilidades Procedimentales (analizar, interpretar, comparar, diseñar, relacionar, buscar, explicar, elaborar, redactar, resolver, utilizar, etc.)

Al concluir y aprobar esta materia, el alumno podrá interpretar los procedimientos a seguir en una situación determinada, como así también diseñar métodos adecuados para resolver casos específicos de su vida profesional.

c. Habilidades Actitudinales (Valores y actitudes. Ej. mostrar interés, disposición, responsabilidad, tolerancia, conducta ética, apreciar, valorar, aceptar, respetar, etc.)

En Estadística es fundamental la conducta ética. Se debe respetar y seguir los códigos de ética Estadística, particularmente el aprobado por la Naciones Unidas, y en nuestro país tenemos una ley de Estadística en la cual hay una serie de lineamientos éticos que deben seguirse y respetarse.

VI. BIBLIOGRAFÍA

a. Bibliografía básica

Abril, J. C. (1984). Un estudio de las aproximaciones a las densidades con énfasis en las expansiones de Edgeworth. *Estadística - Journal of the Inter-American Statistical Institute*, 36, 109-24.

Stuart, A. y Ord, J. K. (1991). *Kendall's Advanced Theory of Statistics*. 5a edición. Vols. 1 y 2. Oxford University Press: New York.

b. Bibliografía complementaria

Abril, J. C. (1989). Aproximaciones a las densidades de estimadores y estadísticos de tests. *Cuaderno N° 49 (1989) de Instituto de Investigaciones Estadísticas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tucumán*. Noviembre de 1989.

Nickel, P. J. y Doksum, K. A. (1977). *Mathematical Statistics. Basic Ideas and Selected Topics*. Holden Day: San Francisco.

Casella, G. y Berger, R. L. (2001). *Statistical Inference*. 2ª edición. Duxbury Press: Belmont, California.



365HCD 16

- Freeman, H. (1970). *Introducción a la Inferencia Estadística*. Trillas: México.
- Hogg, R. V. y Craig, A. T. (1970). *Introduction to Mathematical Statistical*. 3a edición. Collier Macmillan: London.
- Hogg, R. V. y Tanis, E. (2009). *Probability and Statistical Inference*. 8a edición. Prentice Hall: New Jersey.
- Kendall, M. y Stuart, A. (1969, 1973, 1976). *The Advanced Theory of Statistics*. 3a edición. Vols. 1, 2 y 3. Charles Griffin: London y High Wycombe.
- Larson, H. J. (1982). *Introduction to Probability Theory and Statistical Inference* (Third ed.). Wiley: New York.
- Lindgren, B. W. (1976). *Statistical Theory*. Collier Macmillan: London.
- Mood, A. M., Graybill, F. A. y Boes, D. C. (1974). *Introduction to the Theory of Statistics*. McGraw-Hill: New York.
- Rao, C. R. (1973). *Linear Statistical Inference and its Applications*. 2a edición. Wiley: New York.
- Ríos, S. (1967). *Métodos Estadísticos*. 5a edición. McGraw-Hill: Madrid.
- Wilks, S. (1962). *Mathematical Statistics*. Wiley: New York.

VII. METODOLOGÍA

a. **Metodología de enseñanza** (clases expositivas, teóricas, prácticas, teórico-prácticas, aula virtual, trabajo en grupo, simulaciones, monografías, talleres, método de casos, ejercicios, etc.)

Este curso ha sido diseñado para ser dictado en aproximadamente 63 horas reloj. Lo ideal es repartirlo en catorce (14) semanas con tres (3) clases semanales de una hora y media (1,5 hs.) cada una. Estas clases se dividirán en teoría y práctica. La teoría consistirá en la presentación de los conceptos y sus demostraciones. Luego, en las prácticas se deberán resolver ejercicios de alto contenido teórico y de aplicación.

La docencia se la hará fundamentalmente mediante la exposición del profesor, pero se requerirá la participación activa de los alumnos en las discusiones teóricas y en la resolución de los prácticos.

Los alumnos deberán estudiar la bibliografía básica indicada por el profesor en las clases, complementando así lo visto en ellas. Además, y cuando sea necesario, se les indicará la bibliografía complementaria a ser consultada.

365HCD 16

b. **Recursos Didácticos** (libros, artículos, pizarra, proyector, PC, software, videos, gráficos, imágenes, juegos etc.)

Se utilizará power point para las clases, y las prácticas se harán usando diferentes paquetes estadísticos de última generación.

VIII. EVALUACIÓN

a. **Régimen de Aprobación** (s/ arts. 7 y 8 Reg. Académico)

La evaluación se realizará mediante dos exámenes escritos de entre 120 y 180 minutos cada uno con contenidos teóricos y prácticos. Uno a la mitad del curso y el otro al finalizar el mismo. El resultado final será el promedio de estos dos exámenes. Para aprobar se deberá alcanzar un promedio mínimo de 4 (cuatro) puntos en el resultado final.

b. **Momentos de Evaluación** (inicial, parcial, final)

Ver punto a. anterior.

c. **Metodología de Evaluación** (escrita, oral, presencial, virtual, teórica, práctica, teórico-práctica, individual, grupal, informe o monografía)

Ver punto a. anterior.



Cra. LIDIA INES ASCARATE
SECRETARIA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS-U.N.T.



Cr. JOSE LUIS ANTONIO JIMENEZ
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS