

ESTADÍSTICA APLICADA A LA LOGÍSTICA 2019

Profesor Titular: Lic. Eduardo Grossi

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Eliana Arcoraci

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Santiago Euguren

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Tipo de espacio curricular:	Teórica - aplicada
Carácter:	Obligatoria
Régimen de cursado:	Cuatrimestral
Modalidad:	Presencial
Carga Horaria Total:	90 hs
Carga Horaria Semanal:	6 hs

A. REQUISITOS PARA EL CURSADO

1- Requisitos para cursar y para rendir:

Código	Nombre de la asignatura	Año	Cuatrimestre	Correlativa para cursar	Correlativa para aprobar
				Regular	Aprobada
170	Matemática Aplicada a la Logística	1ero.	1ero.	SI	SI

2- Conocimientos de Idiomas

Es recomendable el manejo del inglés para la lectura de artículos y uso de internet.

3- Manejo de utilitarios de computación

Es necesario el manejo fluido de Word, Excel, Power Point e Internet.

B. DESCRIPTORES Y LOGROS A ALCANZAR

Logros a alcanzar

1. Analizar críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes, clasificándola y presentándola de modo analítico y crítico.
2. Distinguir la necesidad, oportunidad y limitaciones de la aplicación de modelos probabilísticos en problemas de Logística, interpretándolos como modelos matemáticos de una realidad física.
3. Reconocer la importancia de la estadística en la interpretación de la información del contexto.
4. Comparar las distintas conclusiones a las que se pueden arribar a partir de los mismos datos, analizando el planteo de hipótesis y métodos de análisis diferentes.
5. Resolver problemas sencillos del campo de la Logística mediante el análisis estadístico.

Descriptores	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de posición, dispersión y asimetría. - Datos discretos y continuos. - Distribución de frecuencias. - Representación gráfica. - Probabilidad: Propiedades. Probabilidad condicional. Teorema de Bayes. - Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Esperanza Matemática. - Algunas distribuciones de probabilidades discretas y continuas. - Funciones de variables aleatorias. - Distribuciones de Muestreo. - Teoría de estimadores. Estimación puntual y por intervalos. - Pruebas de Hipótesis paramétricas. - El análisis estadístico como sustento para tomar decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar el rol de la estadística aplicada a la tarea de la logística. - Comprender la necesidad y utilidad de la sistematización de los datos para interpretarlos y emitir juicios de valor. - Reconocer las reglas para calcular probabilidades. - Diferenciar muestra y población. - Individualizar los modelos de probabilidad aplicables a cada situación. - Estimar puntual y por intervalos los parámetros poblacionales. - Comparar lo propuesto por una hipótesis contra la evidencia empírica que proporciona la observación de datos provenientes de la población sobre la cual se hace la hipótesis 	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del rol de la estadística en la logística. - Interés por las temáticas y participación en la construcción del conocimiento. - Actitud proactiva en clases - Cumplimiento de los trabajos en tiempo y forma. - Revisión semanal del Aula virtual y cumplimentación de las actividades propuestas.

C. OBJETIVO GENERAL

Que el alumno desarrolle capacidades para aplicar los métodos estadísticos al campo de la logística.

D. CONTENIDOS

En cada tema se indica la bibliografía obligatoria.

Unidad 1: Estadística descriptiva y análisis exploratorio de datos.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Medidas de posición: media; mediana; moda.
- 1.3. Medidas de variabilidad: rango; varianza; desviación estándar; coeficiente de variación.
- 1.4. Medidas de posición: cuartiles, percentiles.
- 1.5. Datos discretos y continuos.
- 1.6. Distribución de frecuencias. Representación gráfica: diagrama de puntos, histograma, ojiva, gráfico de caja, series de tiempo.

Bibliografía: 1, 2.

Unidad 2: Fundamentos de la teoría de la probabilidad.

- 2.1. El papel de la probabilidad.
- 2.2. Espacio muestral.
- 2.3. Eventos.
- 2.4. Probabilidad de un evento.
- 2.5. Reglas aditivas.
- 2.6. Probabilidad condicional.
- 2.7. Eventos independientes.
- 2.8. Reglas multiplicativas. Eventos independientes.
- 2.9. Regla de Bayes.

Bibliografía: 2, 3.

Unidad 3: Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad

- 3.1. Concepto de variable aleatoria.
- 3.2. Distribuciones discretas de probabilidad. Algunas distribuciones de probabilidad discretas: Distribución uniforme discreta. Distribución binomial. Distribución multinomial. Distribución hipergeométrica. Distribución binomial negativa. Distribución geométrica. Distribución de Poisson y proceso de Poisson.
- 3.3. Distribuciones continuas de probabilidad. Algunas distribuciones continuas de probabilidad: Distribución uniforme continua. Distribución normal. Aplicaciones de la distribución normal. Aproximación normal a la binomial. Distribución gamma. Aplicaciones. Distribución exponencial. Aplicaciones. Distribución ji cuadrada. Distribución logarítmica normal. Distribución de Weibul.
- 3.4. Distribuciones de probabilidad conjunta.
- 3.5. Esperanza matemática: Media de una variable aleatoria. Varianza y covarianza. Medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias. Teorema de Chebyshev.
- 3.6. Funciones de variables aleatorias. Combinaciones lineales de variables aleatorias

Bibliografía: 2, 3.

Unidad 4: Inferencia estadística.

- 4.1 Introducción a la inferencia estadística: Población. Muestra. Muestreo. Distribuciones fundamentales de muestreo.
- 4.2 Teoría de la Estimación: Estimación Puntual y por intervalos de confianza para medias, varianzas, y proporciones.
- 4.3 Contraste de hipótesis: Introducción. Planteamiento general. Pruebas de hipótesis para medias, varianzas y proporciones. P-valor. Potencia de la prueba.

Bibliografía: 2, 3.

E. BIBLIOGRAFÍA

a) Obligatoria

1. Fernández, Daniel y Guitart, Mónica. Estadística Descriptiva y Análisis de Datos. Datos. [Publicación en línea]. <http://www1.frm.utn.edu.ar/estadistica/documentos/ED&AD.pdf>
2. KESSLER, Mathieu. Métodos estadísticos de la Ingeniería. 2ª. ed. Cartagena: Universidad Politécnica, 2013. [Publicación en línea]. <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/1351/mei.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
3. Walpole Ronald E. y otros, Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Novena edición. 2012 Pearson Educación.

b) Complementaria

1. MONTGOMERY, Douglas y RUNGER, George, (1996). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Primera edición. Ed. Mc Graw Hill. México. ISBN 970-10-1017-5. Páginas 1 a 43.
2. CANAVOS, George, (1988). Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos. Primera edición. Ed. Mc Graw Hill. México.
3. DEVORE, Jay, (2001). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Quinta edición. Ed. Thomson. México.
4. MENDENHALL, William y SINCICH, Terry, (1997). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Cuarta edición. Ed. Prentice Hall. México.

F. METODOLOGÍA DE TRABAJO DURANTE EL CURSADO

F.1. Trabajo en clase

Es obligación del estudiante leer el tema del día, antes de la clase, de acuerdo a la Planificación semanal de actividades, la que será brindada a los mismos al inicio del ciclo lectivo. Si bien esta actividad no será evaluada ni calificada, resulta imprescindible para aprovechar mejor las horas de clase, dado que por razones de tiempo se presentan los temas del programa, con el apoyo de la bibliografía pertinente.

El docente, al comienzo de la clase, hace una introducción al tema a tratar, propone las actividades a desarrollar en el aula y fija un tiempo suficiente para la realización de las mismas, estableciendo criterios y técnicas a aplicar.

F.2. Clases teóricas o teórico-prácticas: nº de horas semanales

Las clases son teórico - prácticas, con una carga semanal de 6 (seis) horas en el aula de dictado a cargo del docente y 2 (dos) horas de trabajo individual en el aula virtual.

F.3. Otras actividades

Participación en el aula virtual.

Relevamiento de datos para realización del trabajo práctico para la aprobación de la primera unidad.

G. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

G.1. Condiciones de promoción previstas por la cátedra por el sistema tradicional.

a) Consideraciones generales

1. De cada evaluación se obtendrá una calificación numérica en la escala del uno (1) al diez (10).
2. Toda evaluación se considerará aprobada con un mínimo de seis (6) puntos en la escala de calificación del instrumento de evaluación utilizado.

3. La inasistencia a una prueba implicará la no asignación de puntos, es decir, es equivalente a asignar una calificación de cero (0) puntos, sin constituir un aplazo.
4. Las fechas previstas para las evaluaciones serán indicadas en la Planificación Semanal de actividades de la cátedra, la cual se presenta cada año al comienzo del ciclo lectivo.
5. Está permitido consultar fórmulas y tablas estadísticas proporcionadas por la cátedra, así como calculadoras científicas y/o programables para resolver las pruebas de resolución de problemas, pero no para responder las pruebas conceptuales. No está permitido el uso del libro ni de apuntes personales, ni de tablas con anotaciones personales.
6. Las evaluaciones serán calificadas según la escala establecida en la ordenanza de Evaluación de Aprendizajes aprobada por el Consejo Superior de la Universidad Nacional de Cuyo Ord. 108/10 CS.
7. Cuando el examen se construya en un formato para desarrollar la solución del mismo, asignando puntajes parciales a los apartados/ejercicios que lo componen, su aprobación exigirá desarrollar la solución de cada apartado/ejercicio, en una proporción que equivalga, al menos, a la mitad del puntaje asignado al apartado/ ejercicio. Por ejemplo, si el examen está compuesto por tres ejercicios de 34, 34 y 32 puntos, para aprobarlo se deberá alcanzar un mínimo, en cada uno de ellos, de 17, 17 y 16 puntos, respectivamente; además, entre los tres ejercicios se deberá alcanzar, en total, un mínimo de 60 puntos.
8. Cuando el examen se elabore en el formato de múltiple opción el alumno deberá tener el 60% de las respuestas correctas para aprobar el examen.
9. Se tomará un único examen Recuperatorio al finalizar el semestre y en la fecha prevista en la planificación semanal de actividades. Las condiciones para acceder a él y la finalidad del mismo se indican en el régimen de promoción del curso.

b) Evaluaciones parciales (EP)

1. Se tomarán tres (3) evaluaciones parciales durante el proceso, identificadas con la notación EP-1, EP-2 y EP-3.
2. Las fechas y temas a evaluar son los establecidos en la Planificación Semanal de actividades.
3. El tiempo para resolver las evaluaciones parciales será de 2,5 horas como máximo.
4. Las Evaluaciones parciales tienen el carácter de integradoras, lo que implica que se evalúan todos los temas vistos hasta el momento de la evaluación e indicados en la planificación semanal.
5. La evaluación parcial puede ser única o estar construida en dos partes. De ser así, la primera parte puede tener el formato V-F u opción múltiple, mientras que la segunda parte estar planteada para desarrollar la solución de problemas. En estos casos se debe aprobar cada una de las partes por separado con un mínimo de seis puntos (60 % de cada parte). En caso de aprobar ambas partes, la calificación de la evaluación integradora se calculará como el promedio aritmético de las calificaciones de ambas partes de la evaluación correspondiente. Dicho promedio será el que se tenga en cuenta para calcular la calificación de desempeño (CD).

c) Calificación de desempeño (CD) y condiciones de promoción

1. Para conseguir la **promoción (directa o indirecta)** del curso el alumno deberá:
 - a. Cumplir con el 75% de la asistencia a clase.
 - b. Tener realizadas y aprobadas todas las actividades propuestas en el aula virtual de estadística (AVE).
 - c. Conseguir una calificación de desempeño de 7 puntos o más.

d. Para definir la calificación final del curso se calculará la CALIFICACIÓN de DESEMPEÑO (CD) de la siguiente manera:

$$CD = EP1 \times 0,20 + EP2 \times 0,30 + EP30 \times 0,50$$

e. La CD no se redondea.

f. Si las instancias de evaluación están aprobadas y $CD \geq 7$, el alumno obtiene la condición de **PROMOVIDO** (promoción directa) en la asignatura.

g. Si las instancias de evaluación están aprobadas y $6 \leq CD < 7$, el alumno obtiene la condición de **REGULAR**, pero puede acceder al **Recuperatorio** para obtener la condición de **PROMOVIDO**, para lo cual es necesario obtener una calificación mínima de 8 puntos (75% del examen como mínimo).

h. Si $CD < 6$, el alumno debe rendir un **Recuperatorio** para obtener solamente la condición de **REGULAR**.

i. El alumno sólo puede ausentarse o desaprobado una de las evaluaciones parciales para tener el derecho de acceder a la promoción directa.

j. El alumno que se ausente a una Evaluación Parcial deberá rendir el **Recuperatorio** para acceder a la condición de **REGULAR** o a la **promoción directa**, según la **CD** obtenida. La nota obtenida en el **Recuperatorio** será colocada como calificación de la Evaluación Parcial (EP).

G.2. Condiciones de regularidad previstas por el anexo de la Ord. 18/03 CD y modif. . Los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. El alumno cuya $CD < 6$ y no haya aprobado el **Recuperatorio** o se haya ausentado a las dos evaluaciones parciales, para obtener la regularidad, deberá rendir un **examen integrador** el que abarcará la totalidad de los temas evaluados (s/ Ord. 02/16 CD) en el curso de la asignatura.
2. El alumno que no cumpla con el 75% de la asistencia a clase, para obtener la regularidad, deberá rendir un **examen integrador** el que abarcará la totalidad de los temas evaluados (s/ Ord. 02/16 CD) en el curso de la asignatura.
3. El alumno que no realice y apruebe la totalidad de los trabajos propuestos en el **AVE**, para obtener la regularidad, deberá rendir un **examen integrador** el que abarcará la totalidad de los temas evaluados (s/ Ord. 02/16 CD) en el curso de la asignatura.

G.3. El alumno inscripto en la materia podrá rendir el examen integrador. Si el mismo no es aprobado quedará en condición de Libre.

G.4. Los alumnos que no alcanzaron la promoción directa deberán rendir una evaluación final.

H. CARACTERÍSTICAS DE LOS EXÁMENES FINALES

El examen final se toma en la modalidad escrita. No obstante, el tribunal examinador podrá interrogar al estudiante para decidir su situación final una vez resuelto el escrito.

Cuando el examen final se elabore en el formato para desarrollar la solución del mismo, asignando puntajes parciales a los apartados/ejercicios que lo componen, para aprobar el examen se deberá desarrollar la solución de cada apartado/ejercicio, en una proporción tal que equivalga, al menos, a la mitad del puntaje asignado al apartado/ ejercicio. Por ejemplo, si el examen final está compuesto por tres ejercicios de 34, 34 y 32 puntos, para aprobarlo se deberá alcanzar en cada uno de ellos 17, 17 y 16 puntos, respectivamente, y entre los tres ejercicios alcanzar en total un mínimo de 60 puntos.

Cuando el examen final se elabore en el formato de múltiple opción el alumno debe tener el 60% de las respuestas correctas para aprobar el examen final.

En los exámenes escritos se considerará:

- Ortografía y redacción.
- La precisión de la respuesta
- El correcto uso de los términos técnicos;
- La fundamentación adecuada de la respuesta;
- La coherencia en la exposición y/o desarrollo del escrito;

- El procedimiento en la resolución del planteo;

Para rendir como alumno libre se deberá considerar lo siguiente:

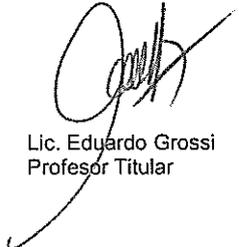
1. Planificar rendir la materia como alumno libre de acuerdo a la programación de la Facultad.
2. Tomar contacto con los profesores de la Cátedra con la suficiente antelación para coordinar la realización de las actividades del Aula Virtual y la fecha del examen global.
3. Los alumnos libres deberán, 5 días hábiles antes de la fecha del examen final, realizar la totalidad de las actividades propuestas en el Aula Virtual de la Cátedra. Los alumnos que superen esta instancia estarán en condiciones de rendir un examen global (oral o escrito) 48 hs. antes de la fecha fijada para el examen final de los alumnos libres.
4. El examen requerirá como mínimo de un 60 % del puntaje definido para su aprobación (Ord. N° 108/10-CS) y además un 60% del puntaje definido en los bloques y/o preguntas a desarrollar. En ese caso estarán en condiciones de rendir el examen final.
5. El examen final será rendido junto a los alumnos que rinden en condición de regular. Todos los alumnos deberán aprobar el examen final para aprobar la asignatura.

I. SISTEMA DE CALIFICACIÓN FINAL

1. Para aprobar la asignatura mediante el **examen final**, los alumnos deberán alcanzar una calificación mínima del 60%, y el mismo será calificado según la escala dispuesta por la Ord. 108/10 CS |
2. El examen final se calificará según la siguiente escala (Ordenanza de Evaluación de Aprendizajes aprobada por el Consejo Superior de la Universidad Ord. 108/10 CS |

RESULTADO	ESCALA NUMERICA	ESCALA CONCEPTUAL
	NOTA	%
NO APROBADO	0	0%
	1	de 1% a 12%
	2	de 13% a 24%
	3	de 25% a 35%
	4	de 36% a 47%
	5	de 48% a 59%
APROBADO	6	de 60% a 64%
	7	de 65% a 74%
	8	de 75% a 84%
	9	de 85% a 94%
	10	de 95% a 100%

NOTA: cuando la primera (1ª) cifra decimal, en la escala porcentual, sea de CINCO (5) o más, se aproximará al valor entero inmediato superior.


Lic. Eduardo Grossi
Profesor Titular

