



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Programa de Asignatura

Carrera:

Licenciatura en Logística

Plan de Estudio (aprobado por ordenanza):

Ord 003/2016-CS

Espacio Curricular:

270 - Estadística aplicada a la Logística / obligatorio

Aprobado por resolución número:

Res. n° 410/2022-CD

Programa Vigente para ciclo académico:

2020-2022

Profesor Titular (o a cargo de cátedra):

GROSSI, Eduardo

Jefes de Trabajos Prácticos:

ARCORACI, Eliana

EGUREN, Santiago Emiliano

Características

Área	Periodo	Formato espacio curricular	Créditos
Ciencias Básicas aplicadas	Primer Cuatrimestre	Teórico-Aplicada	0

Requerimiento de tiempo del estudiante:

Horas clases teoría	Horas clases práctica	Subtotal horas clases	Horas de estudio	Horas de trabajo autónomo	Evaluaciones	Total horas asignatura
42	48	90	45	45	6	186

Espacios curriculares correlativos

Matemática aplicada a la Logística ,

Contenidos

Fundamentos:

Esta asignatura se presenta como un puente entre el mundo de la logística y el mundo estadístico que nos rodea. Puente que nos vincula con el medio, desde los datos y su interpretación y que, en muchos casos, nos invade con información que no siempre podemos procesar. Siendo este punto el que aparece como nodo central, debido a la necesidad de formar ciudadanos estadísticamente cultos, capaces de interpretar la información de la realidad, analizarla de manera ética en el contexto adecuado y tomar decisiones bajo estos cánones.

Ottaviani (1999) justifica la inserción de la Estadística en la formación de profesionales de distintas áreas porque, en un mundo invadido por la información, su estudio ayuda al desarrollo personal, fomenta el razonamiento crítico basado en la valoración de la evidencia objetiva, controlando el juicio personal y mejorando la interpretación del juicio de los demás.

Por lo expuesto, es necesario adquirir un sentido de los métodos y razonamientos que permitan utilizar los datos para resolver problemas de decisión y realizar predicciones, por ejemplo, en la reingeniería de procesos en el área de compras, o en el área de almacenes y stock de una determinada planta de producción.

Además de ayudar a comprender otros temas del currículo, donde con frecuencia aparece información numérica analizada a través de metodología estadística, como vemos en la asignatura Higiene, Logística II, materia anual que se dicta en segundo año de la carrera, del noveno cuatrimestre que entre sus expectativas de logro aspira a que los alumnos sean capaces de tomar decisiones de inventario analizando variables específicas. Así también, en la asignatura Administración de operaciones que requiere que los alumnos aprecien la complejidad de los problemas logísticos en la práctica y su dependencia de múltiples variables, así como también sepan reconocer las limitaciones de los modelos al tratar de aplicarlos a una realidad compleja.

Contenidos Mínimos:

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.

Competencias Generales:

Elaborar, validar y aplicar modelos para el abordaje de la realidad y evaluar los resultados
Plantearse preguntas para la investigación, el pensamiento lógico y analítico, el razonamiento y el análisis crítico
Capacidad crítica y autocrítica
Capacidad de aprendizaje autónomo
Flexibilidad para trabajar en entornos de diversidad
Capacidad para manejar efectivamente la comunicación en su actuación profesional: habilidad para la presentación oral y escrita de trabajos, ideas e informes

Programa de Estudio (detalle unidades de aprendizaje):

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 Esperanza matemática: Media de una variable aleatoria. Varianza y covarianza. Medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias. Teorema de Chebyshev.

3.3 Funciones de variables aleatorias. Combinaciones lineales de variables aleatorias

3.4 Distribuciones discretas de probabilidad. Algunas distribuciones de probabilidad discretas: Distribución binomial. Distribución hipergeométrica. Distribución binomial negativa. Distribución geométrica. Distribución de Poisson y proceso de Poisson.

3.5 Distribuciones continuas de probabilidad. Algunas distribuciones continuas de probabilidad: Distribución normal. Aplicaciones de la distribución normal. Distribución exponencial. Aplicaciones. Distribución ji cuadrada.

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.

Metodología

Objetivos y descripción de estrategias pedagógicas por unidad de aprendizaje:

Unidad 1. Estadística Descriptiva.

- Resultado del aprendizaje

Analizar críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes, clasificándola y presentándola de modo analítico y crítico.

Conocer, calcular e interpretar las medidas de posición, dispersión y asimetría.

Diferenciar datos discretos y continuos y aplicar las técnicas estadísticas adecuadas para la organización, presentación e interpretación de los mismos.

Representar gráficamente los datos.

- Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Clases teórico - prácticas

Utilización del software R.

Unidad 2: Fundamentos de la teoría de la probabilidad.

- Resultado del aprendizaje

Reconocer y aplicar las reglas para calcular probabilidades.

- Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Clases teórico - prácticas

Utilización del software R.

Unidad 3. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad

- Resultado del aprendizaje

Definir variables aleatorias.

Calcular esperanza y varianza de las variables aleatorias.

Identificar modelos de distribución y parámetros de los mismos para calcular probabilidades.

- Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Clases teórico - prácticas

Utilización del software R.

Unidad 4: Inferencia estadística.

Reconocer la importancia de la estadística en la interpretación de la información del contexto.

Comprobar distintas conclusiones a partir de los mismos datos, analizando el planteo de hipótesis y métodos de análisis diferentes.

Resolver problemas sencillos del campo de la Logística mediante el análisis estadístico.

Carga Horaria por unidad de aprendizaje:

Unidad	Horas teóricas	Horas de trabajos prácticos	Horas de actividades de formación práctica	Horas de estudio	Horas de trabajo autónomo	Evaluaciones
Unidad 1	6	7	0	10	10	1
Unidad 2	4	4	0	5	5	1

Unidad	Horas teóricas	Horas de trabajos prácticos	Horas de actividades de formación práctica	Horas de estudio	Horas de trabajo autónomo	Evaluaciones
Unidad 3	16	21	0	15	15	2
Unidad 4	16	16	0	15	15	2

Programa de trabajos prácticos y/o aplicaciones:

Unidad 1: Estadística Descriptiva

Trabajo práctico N° 1: Estadística Descriptiva.

Unidad 2: Fundamentos de la teoría de la probabilidad.

Trabajo práctico N° 2: Probabilidad.

Unidad 3: Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad

Trabajo práctico N° 3: Variable aleatoria discreta y continua

Trabajo práctico N° 4: Variable aleatoria discreta: modelos de distribución

Trabajo práctico N° 5: Modelos de distribución de variables aleatorias continuas .

Unidad 4: Inferencia estadística.

Trabajo práctico N° 6: Distribuciones fundamentales de muestreo.

Trabajo práctico N° 7: Estimación puntual y por intervalos.

Trabajo práctico N° 8: Prueba de hipótesis.

CRONOGRAMA DE CLASES TEÓRICAS/PRACTICAS

Clase 1. U 1. Presentación de la Asignatura - Estadística descriptiva y al análisis de datos (Teoría)

Clase 2. U 1. Estadística descriptiva y al análisis de datos (Teoría)

Clase 3. U 1. Resol. TP 1. Estadística descriptiva y análisis de datos (Práctica)

Clase 4. U 1. Resol. TP 1. Estadística descriptiva y análisis de datos (Práctica)

Clase 5. U 2. Probabilidad (Teoría)

Clase 6. U 2. Resol. TP 2. Probabilidad (Práctica)

Clase 7. U 1 Y 2 Repaso previo a la EP 1.

Clase 8. U 1 Y 2 Evaluación parcial 1 - EP1

Clase 9. U 3. Variable aleatoria y distribuciones de probabilidad (Teoría)

Clase 10. U 3. Resol. TP 3 Variable aleatoria y distribuciones de probabilidad (Práctica)

Clase 11. U 3. Resol. TP 3 Variable aleatoria y distribuciones de probabilidad (Práctica)

Clase 12. U 3. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas (Teoría)

Clase 13. U 3. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas (Teoría)

Clase 14. U 3. Resol. TP 4 Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas (Práctica)

Clase 15. U 3. Resol. TP 4 Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas (Práctica)

Clase 16. U 1, 2 y 3 Repaso previo a la EP2

Clase 17. U 1, 2 y 3 Evaluación Parcial 2 - EP2

Clase 18. U 3. Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias continuas (Teoría)

Clase 19. U 3. Resol. TP 5 Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias continuas (Práctica)

Clase 20. U 3. Distribuciones fundamentales de muestreo (Teoría)
Clase 21. U 3. Resol. TP 6 Distribuciones fundamentales de muestreo (Práctica)
Clase 22. U 4. Estimación de parámetros (Teoría)
Clase 23. U 4. Estimación de parámetros (Teoría)
Clase 24. U 4. Resol. TP 7 Estimación de parámetros (Práctica)
Clase 25. U 4. Resol. TP 7 Estimación de parámetros (Práctica)
Clase 26. U 4. Prueba de Hipótesis (Teoría)
Clase 27. U 4. Prueba de Hipótesis (Teoría)
Clase 28. U 4. Resol. TP 8 Prueba de Hipótesis (Práctica)
Clase 29. U 4. Resol. TP 8 Prueba de Hipótesis (Práctica)
Clase 30. U 1 a 4. Repaso previo a la EP3.
Clase 31. U 1 a 4. Evaluación Parcial 3 - EP3
Clase 32. U 1 a 4. Recuperatorio
Nota: Cronograma sujeto al calendario académico del ciclo lectivo.

Bibliografía (Obligatoria y Complementaria):

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.

Metodología de enseñanza y aprendizaje:

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.

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.

Otras actividades requeridas:

Participación en el aula virtual.

Sistema y criterios de evaluación

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

Consideraciones generales

- De cada evaluación se obtendrá una calificación numérica en la escala del uno (1) al diez (10).
- Toda evaluación se considerará aprobada con un mínimo de seis (6) puntos en la escala de calificación del instrumento de evaluación utilizado.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 (108/10 CS).
- 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.
- 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.
- 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.

Evaluaciones parciales (EP)

Se tomarán tres (3) evaluaciones parciales durante el proceso, identificadas con la notación EP-1, EP-2 y EP-3.

Las fechas y temas a evaluar son los establecidos en la Planificación Semanal de actividades.

El tiempo para resolver las evaluaciones parciales será de 2,5 horas como máximo.

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.

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).

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

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

La CD no se redondea.

Requisitos para obtener la regularidad

Para conseguir la condición de Regular, el alumno deberá:

- Cumplir con el 75% de la asistencia a clase.
- Conseguir una calificación de desempeño de por los menos 6 puntos.
- Si las instancias de evaluación están aprobadas y $6 \leq CD$
- Aquellos alumnos que no hubieren cumplido con las condiciones de regularidad establecidas anteriormente, podrán rendir un examen integrador, Ord. N° 18/03-CD y modificaciones.

Requisitos para aprobación

Para conseguir la promoción directa del curso el alumno deberá:

- Cumplir con el 75% de la asistencia a clase.
- Conseguir una calificación de desempeño de 7 puntos o más.
- Si las instancias de evaluación están aprobadas y $CD \geq 7$, el alumno obtiene la condición de PROMOVIDO (promoción directa) en la asignatura.
- El alumno sólo puede ausentarse o desaprobado una de las evaluaciones parciales para tener el derecho de acceder a la condición de promoción directa.
- El alumno que se ausente a una Evaluación Parcial deberá rendir el Recuperatorio para acceder a la promoción directa, según la CD obtenida puede quedar REGULAR O PROMOVIDO. La nota obtenida en el Recuperatorio será colocada como calificación de la Evaluación Parcial (EP).
- Los alumnos que no alcanzaron la promoción directa deberán rendir una evaluación final.

CARACTERÍSTICAS DE LOS EXÁMENES FINALES

- El examen final se toma, en general, 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:

* Planificar rendir la materia como alumno libre de acuerdo a la programación de la Facultad.

* Tomar contacto con los profesores de la Cátedra con la suficiente antelación para coordinar la fecha del examen global.

* Los alumnos libres deberán, 5 días hábiles antes de la fecha del examen final, entregar la totalidad de los prácticos desarrollados durante el cursado, tanto la parte de desarrollo en clase con la parte de ejercicios propuestos para que resuelva el estudiante. 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.

* 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.

* 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.

SISTEMA DE CALIFICACIÓN FINAL

* 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 Resol. 108/10 CS.