



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación e Innovación



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

## PROGRAMA DE CONTINUIDAD PEDAGÓGICA EN CONTEXTO DE LA PANDEMIA MUNDIAL DEL COVID-19 -2021

**Nivel:** Terciario

**Carrera:** Profesorado Superior en Ciencias Económicas / Ciencias de la Administración

**Eje:** disciplinar

**Instancia curricular** (materia): ESTADÍSTICA

**Cursada** (anual / cuatrimestral): ANUAL

**Carga horaria:** 4 horas cátedra semanales

**Profesor:** Lic. ENRIQUE FABIÁN VALIÑO

**Año:** 2021

### Fundamentación:

1. Adquirir los conocimientos necesarios para el cálculo de probabilidades como medio de comprender las leyes que gobiernan los fenómenos no determinísticos y valorar la importancia del método estadístico en las situaciones de labor científica y en especial en la toma de decisiones.

2. Brindar apoyo a los futuros docentes en la metodología de la estadística como herramienta fundamental de la ciencia económica.

### Objetivos:

- Aplicar las diversas definiciones y teoremas al cálculo de probabilidades a través de situaciones problemáticas concretas.
- Relacionar parámetros estadísticos con probabilísticos.
- Realizar inferencia estadística en un contexto probabilístico.
- Valorar la importancia que tiene el correcto aprendizaje de la materia para la formación de los futuros profesores de Administración.

- Emplear la tecnología en el manejo de la información estadística y como medio de optimización de cálculo probabilístico.
- Valorar la estadística como herramienta para la toma de decisiones en contextos económicos y sociales.
- Valorar y usar la tecnología disponible en celulares, pc, tablets y otros dispositivos, en especial el Software Gapmider, el GeoGebra y las aplicaciones estadísticas del celular.

## **Contenidos / Unidades temáticas:**

### **Unidad Nro. 1: *Estadística descriptiva***

- 1.1. Breve historia de la estadística. Las etapas del método estadístico: recolección de datos, tabulación de datos y análisis de los distintos tipos de gráficos estadísticos, medición de datos y predicción. Población y muestra. Individuo, atributo y carácter. Variables discretas y continuas.
- 1.2. Toma de datos y ordenación. Distribuciones de frecuencia. Intervalos de clase y límites de clase. Límites reales de clase. Tamaño o anchura de un intervalo de clase. Marca de clase. Histogramas y polígonos de frecuencia. Distribuciones de frecuencia relativa. Distribuciones de frecuencia acumulada. Ojivas. Distribuciones de frecuencias relativas acumuladas. Ojivas porcentuales. Curvas de frecuencia. Ojivas suavizadas. Tipos de curvas de frecuencia.
- 1.3. Medidas o parámetros de centralización o de tendencia central: la media aritmética, la mediana y la moda. Cálculo de estas medidas para series simples de datos, series de frecuencia y distribuciones en intervalos de clase. Relación empírica entre media, mediana y moda. Media armónica. Media geométrica. Relación entre las distintas medias. Cuartiles, deciles y percentiles.
- 1.4. Medidas o parámetros de dispersión: el desvío, el desvío medio, la varianza y el desvío estándar. Rango. Cálculo de estas medidas para series simples de datos, series de frecuencia y distribuciones en intervalos de clase. Coeficiente de variación.
- 1.5. Momentos. Momentos para series simples de datos, series de frecuencia y datos agrupados en intervalos de clase. Relaciones entre momentos. Coeficiente de sesgo y de kurtosis. Momentos en forma adimensional. Distribución en intervalos de clase de distinta anchura. Frecuencia relativa corregida, densidad de frecuencia.

### **Unidad Nro. 2: *Teoría de la probabilidad***

- 1.1. Los fenómenos aleatorios y los fenómenos determinísticos. Concepciones de los profesores acerca de la aleatoriedad. La aleatoriedad y la "suerte". Probabilidad psicológica. Una aproximación a la metodología de la enseñanza de la probabilidad. La probabilidad como frecuencia relativa cuando el número de intentos tiende a infinito. La definición de Laplace. Análisis y críticas a la definición. Espacio muestral. Sucesos.
- 1.2. Conteo. Revisión de los conceptos de variación, combinación y permutación. Variaciones y permutaciones con repetición. El esquema de los bosones: combinaciones con repetición. Una perspectiva de estos conceptos desde las funciones. Ejercicios de aplicación.

- 1.3. Los principios de probabilidades totales y compuestas. Sucesos independientes y sucesos mutuamente excluyentes. Probabilidad condicionada.
- 1.4. Axiomática de la teoría de probabilidades. Estructura de  $\sigma$ -álgebra: propiedades. Principales consecuencias de los axiomas. Teoremas de independencia. Relación entre independencia y exclusión de sucesos. Teorema de Bayes.

### **Unidad Nro. 3: Variables aleatorias**

- 3.1. Noción de variable aleatoria. Definición. Variables aleatorias discretas: definición. Variables aleatorias continuas: definición.
- 3.2. Función de distribución acumulada. Definición y teoremas principales.
- 3.3. Función de variable aleatoria.
- 3.4. El valor esperado de una variable aleatoria. Propiedades elementales de la esperanza matemática. Esperanza matemática y juegos de azar. Teoría de la ruina del jugador.
- 3.5. Momentos de una variable aleatoria. Función generatriz de momentos. Propiedades de la función generatriz. Medidas de variabilidad. Teorema de Tchebychev.

### **Unidad Nro. 4: Principales distribuciones de probabilidad discretas y continuas**

- 4.1. Los experimentos de Bernoulli. La distribución binomial. Esperanza matemática y expresión del desvío estándar para esta distribución.
- 4.2. La distribución geométrica. Esperanza matemática y desvío estándar.
- 4.3. La distribución binomial negativa o de Pascal. Esperanza matemática y desvío estándar.
- 4.4. La distribución hipergeométrica. Esperanza matemática y desvío estándar.
- 4.5. La distribución de Poisson como límite cuando el número de repeticiones tiende a infinito en una distribución binomial. Esperanza matemática y desvío estándar. Flujo elemental de sucesos.
- 4.6. La distribución multinomial como generalización de la binomial.
- 4.7. La distribución uniforme de probabilidades. Esperanza matemática y desvío estándar.
- 4.8. La distribución exponencial. Propiedades de la distribución exponencial. Esperanza y desvío estándar.
- 4.9. La distribución normal. Caracterización y propiedades. Tabulación de la distribución normal. Esperanza matemática y desvío estándar de una distribución normal. Aproximación de la binomial por la normal. Corrección de continuidad. La ley de los grandes números. Teorema del límite central. Intervalos de confianza.

### **Unidad Nro. 5: Nociones de estadística inferencial. Análisis bayesiano de decisión.**

- 5.1. Teoría elemental del muestreo. Muestras al azar. Números aleatorios. Muestreo con y sin reemplazamiento. Teoría de la decisión estadística, ensayos de hipótesis y significación.
- 5.2. Ensayos referentes a la distribución normal. El test de Gauss de una y dos colas. Condiciones para su aplicación. Test de Gauss para la diferencia de medias de dos poblaciones.

- 5.3. Teorías relativas a las pequeñas muestras. El test de t-Student. Condiciones para su aplicación. Estudio de ejemplos concretos. Test de t-Student para la diferencia de medias. El test de chi-cuadrado. Condiciones de aplicación. Corrección de Yates para la continuidad. Tablas de contingencia.
- 5.4. Nociones sobre investigación de mercado y maneras de realización. Números índice. Promedios móviles. Series cronológicas.

### **Cursada, evaluación y aprobación de las instancias curriculares**

El sistema de regularidad y aprobación se rige por los criterios vigentes en el Régimen de Evaluación Institucional e incorpora las decisiones metodológicas que la/el docente considere pertinentes para la modalidad remota, de manera excepcional.

En el caso de los porcentajes de asistencia definidos por el Régimen de Evaluación para la Promoción como para el Examen Final y entendiendo que los mismos son propios del contexto de presencialidad y no para modalidad remota, se solicita explicitar los criterios de participación que la/el docente considere adecuados para la cursada 2021 de acuerdo con la metodología de trabajo.

En base a la instancia curricular (Taller, Seminario, Materia) los lineamientos de la evaluación que se desarrollarán para las instancias de Promoción y Examen Final y Alumno Libre serán las siguientes:

#### 1- Aprobación de la instancia curricular con Promoción:

-Cantidad y tipo de evaluaciones para acceder a la Promoción

La cursada se aprobará con 4 parciales domiciliarios con nota no inferior a 6(seis) puntos.

-Criterios de recuperación de evaluaciones y contenidos

Cada instancia de parcial contará con un recuperatorio, haciendo un total de cuatro recuperatorios.

-Criterios para completar la promoción de la materia

Promocionarán la materia aquell@s alumn@s que tengan una nota igual o superior a 6(seis) puntos en cada una de las instancias de parcial. Aquellos alumnos que tengan que rendir algún recuperatorio, la nota de los mismos será promediada con el parcial correspondiente. En todos los casos la nota final promediada no podrá ser inferior a 4(cuatro) puntos.

-Criterios de evaluación para estudiantes que presenten problemas de conectividad

En el aula virtual l@s alumn@s encontrarán las clases grabadas así como la bibliografía de la materia.

-Criterios de participación de acuerdo con la metodología de trabajo de la cátedra.

El espacio curricular contará por cada contenido con un trabajo práctico de entrega obligatoria. Si bien no tendrá peso evaluativo será condición para poder rendir los parciales. La finalidad de estos parciales es monitorear los grados de aprendizaje en cada uno de los temas.

## 2- Aprobación de la instancia curricular con Examen Final:

-Cantidad y tipo de evaluaciones para acceder a Final.

Los alumnos que no aprobaren los parciales (con sus recuperatorios) tendrán la posibilidad de rendir un parcial integrador en la primera fecha del turno de febrero/marzo (1ra. Fecha). La nota mínima de aprobación será de 4(cuatro) puntos. Una vez cumplimentado este requisito podrán presentarse en las instancias de evaluación final propuestas por la institución. Caso contrario deberán recurrar la materia.

-Criterios de recuperación de evaluaciones y contenidos

Explicitado oportunamente.

-Criterios para la presentación y aprobación del Examen Final.

Explicitado oportunamente.

-Criterios de evaluación para estudiantes que presenten problemas de conectividad

Explicitado oportunamente.

-Criterios de participación de acuerdo con la metodología de trabajo de la cátedra.

Explicitado oportunamente.

## 3.- Alumno Libre

La misma se realizará bajo los criterios establecidos por el Régimen de Alumno libre.

### **Modalidad de trabajo:**

Durante el desarrollo de las unidades didácticas se tratarán los diversos contenidos del programa desde distintos puntos de vista. Se realizarán clases teóricas en donde se pondrá énfasis en el método matemático sin perder de vista las relaciones que guardan con los fenómenos económicos. Se resolverán guías de trabajos prácticos y de problemas de aplicación de las estadísticas y las probabilidades. También se empleará material concreto para la construcción del concepto de probabilidad a partir de una experiencia grupal.

Se verán y se analizarán videos que contemplan las aplicaciones estadísticas en diversos campos de la ciencia moderna: análisis de correlación lineal, el teorema central del límite, el análisis de los diversos parámetros de un estadístico, la inferencia, los fenómenos dinámicos como las series cronológicas, los índices de precios con ponderaciones constantes y variables, los números índice, etc.

Se propondrá la bibliografía de lectura obligatoria y se sugerirán diversos textos para ampliar el horizonte de esta interesante rama de la matemática que es de suma utilidad en la economía. En los casos necesarios, se expondrá brevemente sobre la historia de los matemáticos que investigaron y/o investigan los diversos aspectos de las probabilidades.

Finalmente, en una época de recursos tecnológicos de avanzada, es importante destacar el papel que juegan los mismos como instrumentos de apoyo que otorgan significatividad a la estadística. Los paquetes de software actuales, puestos al alcance de los estudiantes, permiten la agilidad de los cálculos y la inmediata comprensión de los estudios muestrales y poblacionales.

### **Trabajos prácticos:**

La cátedra provee una guía de trabajos prácticos con respuestas para la resolución individual y grupal de los alumnos durante el desarrollo de las clases.

### **Bibliografía específica:**

- CANAVOS, G. *Probabilidades y Estadística*. México, Mc Graw Hill, 1997.
- CASTILLO PADILLA, J.; GOMEZ ARIAS, J. – *Estadística Inferencial Básica*-Méjico, Grupo Editorial Iberoamericana, 1998
- HILDEBRAND, D.; LYMAN-OTT, R. *Estadística aplicada a la administración y a la economía*". Addison-Wesley, 1997.
- JOHNSON, J. *Métodos en economía*. Editorial Vicens, 1975.
- LANDRO, A., *Acerca de la probabilidad*. Economizarte, Ediciones del CECE, 1999.
- LEVINE, D. y otros. *Estadística para la administración*. Méjico, Pearson-Prentice Hall, 2006.
- MEYER, P. - *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*- Buenos Aires, Addison Wesley, 1986.
- SPIEGEL, M. - *Teoría y problemas de estadística* - Buenos Aires, Mc. Graw Hill, 1971.
- TORANZOS, F. - *Estadística* - Buenos Aires, Kapelusz, 1962.
- WALPOLE, R. & MYERS, R. - *Probabilidad y estadística* - Méjico, Mc. Graw Hill, 1993.

### **Bibliografía general:**

- BENNETT, D.- *Randomness* - Boston, Harvard University Press, 1999.
- FONCUBERTA, J. - *Probabilidades y Estadística: su enseñanza* - Buenos Aires, PROCIENCIA-Conicet, 1996.
- GNEDENKO, B. & JINCHIN, A. - *Introducción al cálculo de probabilidades*- Buenos Aires, EUDEBA; 1981.
- MORONEY, M. *Hechos y estadísticas*. Buenos Aires, EUDEBA, 1965.
- STERNSTEIN, M. - *Statistics* - New York, Barrons, 1994.
- VESSERAU, I. - *Estadística* - Buenos Aires, EUDEBA, 1970
- WEAVER, W. - *Lady luck* - New York, Dover, 1982.

### **Firma y aclaración del profesor**

ENRIQUE FABIÁN VALIÑO