

## **COORDINACIÓN DE POSGRADOS**

**CARRERA: MAESTRÍA EN GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN  
ESTADÍSTICA**

**CICLO DE: FORMACIÓN GENERAL**

**MATERIA: ESTADÍSTICA I**

**CARGA HORARIA: 44 HS.**

**AÑO - 2022 CUATRIMESTRE I (11 clases)**

**NOMBRE Y APELLIDO DOCENTES TITULARES: Ernesto A. ROSA y Adriana RAMELLA**

**DOCENTE ADJUNTA: Nora B. CADENAS**

**DOCENTE INVITADO: -**

**AYUDANTE/S: -**

---

### **1. OBJETIVOS**

El dictado de la asignatura tiene como objetivo realizar la puesta en común, de los conocimientos adquiridos por los alumnos respecto a los principales temas de Estadística captados en las materias cursadas en sus respectivas carreras de grado, y reforzados en el Curso de Nivelación propuesto por la Maestría. Con esta base, se propone desarrollar los principales capítulos de Inferencia Estadística paramétrica, incluyendo algunos teoremas, leyes y distribuciones de probabilidad de los estimadores puntuales y por intervalos, las nociones básica de muestreo estadístico y pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas, y menciones de Relación y Asociación entre Variables.

---

### **2. CORRELATIVIDADES**

- a) Esta asignatura no requiere la cursada / aprobada de ninguna materia del Plan de Estudios.  
Se recomienda haber realizado las materias de Nivelación en Matemática y Estadística que se ofrece previamente en la Maestría.
- b) La regularización / aprobación de esta asignatura habilita al alumno a cursar:
- ✓ Estadística II.
  - ✓ Teoría y Técnicas de Muestreo.
  - ✓ Econometría I.
- 

### **3. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA**

Los contenidos del programa a desarrollar son los siguientes:

Mención de los Conceptos Básicos de Estadística y Probabilidades que deben conocerse previamente. Inferencia Estadística: Introducción, Inferencia Estadística Paramétrica: Parámetros y Estimadores. Estimación Puntual y por Intervalos. Distribuciones de Probabilidad de los Estimadores. Nivel de Confianza. Nociones de Muestreo Aleatorio: principales Diseños de Muestra, Errores de Muestreo, determinación del Tamaño de Muestra. Pruebas de Hipótesis Paramétricas: conceptos básicos. Principales Tipos de Pruebas de Hipótesis. Nociones de Análisis de la Variancia. Asociación y Relación entre Variables: Introducción, Asociación entre Variables (Cualitativas y Cuantitativas). Modelo de Regresión Lineal. Nociones de Pruebas de Hipótesis no Paramétricas: Conceptos Básicos, tipos de Pruebas de Hipótesis no Paramétricas.

## 4. PROGRAMA ANALÍTICO

### I. INFERENCIA ESTADÍSTICA

#### 1. Introducción a la Inferencia Estadística

- Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial
- Origen de la Información Estadística: Fuentes de Información Estadística, Métodos de Obtención de Datos
- Datos Originados a partir de Censos y Muestras
- Población y Muestra: Conceptos, Terminología y Simbología.

#### 2. Inferencia Estadística Paramétrica

##### a) Parámetros y Estimadores:

- Promedio, Proporción, Variancia, etc.
- Conceptos, Terminología y Simbología.

##### b) Estimación Puntual

- Conceptos, Diseño y Propiedades de los Estimadores.
- Promedio, Proporción, Variancia, etc.
- Noción para Diferencia de Medias, Diferencia de Proporciones y Cociente de Variancias.
- Aplicaciones económicas y sociales.
- El uso de softwares estadísticos.

##### c) Distribución de los Estimadores:

- Distribuciones Muestrales: Conceptos y casos particulares.
- Funciones de Probabilidad en Muestreo: Normal, t de Student, Chi Cuadrado, etc.
- Características de las Distribuciones: Esperanza, Dispersión, etc.
- Teoremas Límites: Ley de los Grandes Números, Teorema Central del Límite, etc.

### II. ESTIMACIÓN POR INTERVALOS DE CONFIANZA

- Conceptos y obtención de los Intervalos.
- Componentes de los Intervalos: Nivel de Confianza, Nivel de Error, Amplitud de los Límites, Error aceptable, Dispersión del Estimador, etc.
- Intervalos de Confianza para Promedio, Proporción y Variancia.
- Noción para Total Poblacional, Cantidad de Casos Favorables, Diferencia de Medias, Diferencia de Proporciones y Cociente de Variancias.

- Aplicaciones económicas y sociales.
- El uso de softwares estadísticos.

### **III. NOCIONES DE MUESTREO ALEATORIO**

- Tipos de Muestreo.
- Método de Estimación por Simple Expansión en el MAS.
- El Tamaño de Muestra en el MAS. Determinación del Tamaño de Muestra en Muestreo Aleatorio Simple (MAS).
- Aplicaciones económicas y sociales.

### **IV. PRUEBAS DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICAS**

#### **1. Conceptos Generales**

- a) Las Hipótesis Estadísticas.
- b) Los Errores en las Pruebas de Hipótesis.
  - Error de Tipo I.
  - Error de Tipo II.
  - Potencia del Test.

#### **2. Pruebas de Hipótesis.**

- a) Para la Media Poblacional ( $\mu$ ).
- b) Para la Proporción Poblacional (P).
- c) Para la Variancia Poblacional ( $\sigma^2$ ).
- d) Nociones de Pruebas de Hipótesis para el Total Poblacional (X) y para la Cantidad de Casos Favorables Poblacional ( $N_A$ ).

#### **3. Componentes de las Hipótesis: Nivel de Confianza, Nivel de Error, Dispersión del Estimador, etc.**

#### **4. Aplicaciones económicas y sociales.**

#### **5. El uso de softwares estadísticos.**

### **V. PRUEBAS DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICAS PARA COMPARACIÓN DE POBLACIONES**

- Conceptos Generales.
- Nociones de Pruebas de Hipótesis para Diferencia de dos Medias, Diferencia de dos Proporciones y Cociente de Variancias.
- Nociones de Pruebas de Hipótesis para más de dos Medias. Análisis de la Variancia (ANOVA)
- ANOVA de un Factor
- El uso de softwares estadísticos.

### **VI. NOCIONES DE PRUEBAS DE HIPÓTESIS NO PARAMÉTRICAS**

#### **1. Conceptos Generales.**

#### **2. Tipos de Pruebas de Hipótesis No Paramétricas.**

#### **3. Pruebas del Chi Cuadrado**

- Prueba de Ajuste.
- Prueba de Independencia o Asociación.
- Aplicaciones económicas y sociales.
- El uso de softwares estadísticos.

#### 4. Nociones de otras Pruebas:

- Smirnov-Kolmogorov, Exacta de Fisher, de Wilcoxon, de Mann y Whitney, etc.

## VII. ASOCIACIÓN Y RELACIÓN ENTRE VARIABLES

### 1. Introducción: Nociones generales para variables cualitativas y cuantitativas.

### 2. Relación entre dos Variables Cuantitativas

- Tipos de relación.
- Modelo de Regresión Lineal.
- Las Rectas de Regresión. El Método de los Mínimos Cuadrados. La determinación de los Coeficientes de Regresión.
- Aplicaciones económicas y sociales.
- El uso de softwares estadísticos.

### 3. Coeficientes de Correlación Lineal y de Determinación

- El Coeficiente de Correlación Lineal de Pearson.
- El Coeficiente de Determinación.
- Campos de variabilidad.
- Aplicaciones económicas y sociales.
- El uso de softwares estadísticos.

---

## 5. METODOLOGIA

El desarrollo de la Asignatura se basa fundamentalmente en clases expositivas (presenciales o virtuales), por parte de los Docentes, intercaladas con el desarrollo de Estudios de Casos, Trabajos Grupales, Exposiciones de los Alumnos sobre temas previamente asignados, presentación de Videos relativos a cada tema, etc.

Particularmente, a partir del año 2022, de acuerdo a la política de elastización de las actividades docentes que se desarrollan en la Universidad, se ha considerado conveniente el uso de la experiencia adquirida en los últimos dos años, para proponer que las otroras convencionales exposiciones presenciales, se intercalen con algunas actividades virtuales, tanto en la forma de clases conceptuales en vivo, o recurriendo al apoyo de proyecciones pre hechas, o la organización de prácticas en grupos a distancia, etc., lo que agilizaría notablemente el desarrollo de las reuniones.

En cualquiera de los casos, se mantendría que dentro de la Bibliografía, se tiene como apoyo básico para el desarrollo de las clases Apuntes de la Materia, Conceptuales y de Aplicaciones, como así también la posibilidad de acceder a libros informatizados.

Debido a la temática y al enfoque de la Asignatura (eminentemente aplicado), la mayoría de los temas del Programa se presentan inicialmente con un caso práctico a resolver, y se van

introduciendo los aspectos conceptuales y herramientas estadísticas a medida que se hacen necesarias, junto con el uso de los softwares estadísticos que se requieran.

Tanto en forma presencial como virtual, se favorece e incentiva la participación de los Alumnos durante las clases, mediante la realización de preguntas motivadoras o presentación de casos de conocimiento público vinculados a los temas en desarrollo.

En forma aproximada, las 44 hs. de clases asignadas cuatrimestralmente en el Plan de Estudios, se distribuyen de la siguiente forma:

- ✓ 20 hs. – Desarrollo de clases conceptuales o presentación de casos de estudio y de las herramientas para su resolución.
  - ✓ 10 hs. – Presentación y resolución de problemas por parte del Docente.
  - ✓ 10 hs. – Realización de trabajos grupales y exposiciones de los Alumnos sobre temas previamente asignados.
  - ✓ 4 hs. – Exámenes parciales y trabajos prácticos evaluables.
- 

## **6. REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DE LA MATERIA**

### **a- EVALUACION**

La evaluación de la comprensión por parte de los Alumnos, de los métodos y herramientas desarrollados y de los conceptos en los que se fundamentan, se realiza con un sistema de Evaluación Continua, con el siguiente esquema:

1. Durante toda la cursada, se realiza un seguimiento continuo de los conocimientos que van incorporando los Alumnos, a partir de:
  - La realización de trabajos individuales y grupales, que deben ser presentados ante todo el curso.
  - Exposiciones que deben preparar y presentar sobre temas pre asignados a grupos de trabajo.
  - La participación en el Aula disponible en la Plataforma UNTREF, tanto en los Foros, como en la consulta de los documentos facilitados para la cursada, o en el Correo Electrónico.
2. Un Examen Parcial individual comprendido dentro del plan de clases.
3. Un Examen Final individual incluido dentro del Cronograma Académico de la Universidad.

En los Exámenes (Parcial y Final), se intenta reproducir las situaciones reales de una actividad laboral en Estadística, para la cual, en la elaboración de los “informes” y de las respuestas a los temas y problemas planteados, es factible consultar cualquier tipo de bibliografía y antecedentes (es decir que los Exámenes son “a libro abierto”), pero se los debe finalizar en un tiempo delimitado previamente definido (el tiempo dedicado al Examen forma parte de la Evaluación).

### **b- ASISTENCIA A CLASES**

En este sentido, se aplicará la normativa existente dentro de la Universidad, con relación al presentismo y al cumplimiento de cualquier otro requisito que la misma imponga. Básicamente se requiere un 75 % de asistencia. En estas instancias virtuales, se aplica un sistema disponible que permite controlarla varias veces el presentismo durante el desarrollo de las clases.

---

## 7. BIBLIOGRAFIA <sup>11)</sup>

### BÁSICA

- ✓ **Estadística para Todos** – Diana Kelmansky – Instituto Nacional de Educación Tecnológica – Ministerio de Educación de la Nación (disponible en Internet en forma libre: <http://www.inet.edu.ar/programas/capacitacion/materiales/nuevos/estadistica.html>).
- ✓ **Estadística Inferencial Aplicada** - Martín Díaz Rodríguez - Universidad del Norte – Barranquilla – Colombia – 2019.
- ✓ **Estadística Inferencial** - Humberto Llinás Solano - Ediciones de la U – México – 2018.
- ✓ **Estadística Inferencial 2** - Moisés Tapias Esquivias, Salvador Hernández González, Manuel Darío Hernández Ripalda - Grupo Editorial Patria – México – 2019 - <https://elibro.net/ereader/unsbiblio/121281>
- ✓ **Estadística Inferencial Aplicada** - Nolberto y Ponce - Univ. Nac. de San Marcos, Perú – 2013 (disponible en Internet en forma libre: [https://edgarmartinlarosa.files.wordpress.com/2013/07/est\\_inf\\_aplicada.pdf](https://edgarmartinlarosa.files.wordpress.com/2013/07/est_inf_aplicada.pdf)).
- ✓ **Estadística Aplicada a la Administración y la Economía** – David K. Hildebrand y R. Lyman Ott. – Editorial Addison Wesley (Capítulos: 1 a 11 y 13).
- ✓ **Comprendiendo la Estadística Inferencial**– Sanabria Brenes, Giovanni - Editorial Tecnológica. Costa Rica – 2012.
- ✓ **Conceptos Básicos de Inferencia - Intervalos de Confianza** – Presentación de Flórez, Álvaro J. – Escuela de Estadística, Facultad de Ingenierías – Colombia – 2012.
- ✓ **Estadística Aplicada a las Ciencias Sociales y Humanas** – César Aguirre y Otros – Ed. Universidad Nacional de Misiones UNaM (disponible en Internet en forma libre: <http://biblioteca.ucel.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=41270>).
- ✓ **Guía de Aspectos Conceptuales de la Materia** – Ernesto A. Rosa.
- ✓ **Guía de Aplicaciones de la Materia** – Ernesto A. Rosa.

### ALTERNATIVA

---

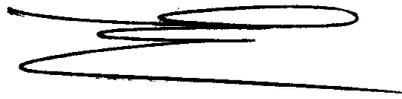
<sup>1</sup>(1) La mayoría se encuentra disponible en las diversas sedes de la Biblioteca de la Universidad. Otras son de libre acceso por Internet.

- ✓ **Estadística Básica para Planificación** – Arturo Núñez del Prado Benavente Editorial Siglo XXI / CEPAL (disponible en Internet en forma libre: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1992/S33890182N972-1987\\_es.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1992/S33890182N972-1987_es.pdf?sequence=1)).
- ✓ **Probabilidad y Estadística, Aplicaciones y Métodos** – George C. Canavos – Editorial Mc Graw Hill.
- ✓ **Estadística para Administración y Economía** – M. L. Berenson y D.M. Levine – Editorial Mc. Graw Hill - 7ma. Edición.
- ✓ **Estadística para Administración y Economía** – D. R. Anderson, D. J. Sweeney y T. A. Williams – Internacional Thomson Editores – 10ma. Edición.
- ✓ ).
- ✓ **Estadística Descriptiva e Inferencial** - Carlos de la Puente Viedma - Ediciones IDT – Madrid – España – 2018 - [C:/Users/User/Downloads/Estadistica\\_descriptiva\\_e\\_inferencial\\_Ca.pdf](C:/Users/User/Downloads/Estadistica_descriptiva_e_inferencial_Ca.pdf).
- ✓ **Estadística para No Estadísticos** – Ernesto A. Rosa – Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF).

## COMPLEMENTARIA

- ✓ **Estadística Inferencial 1: Para Ingeniería y Ciencias** - Eduardo Gutiérrez González y Olga Vladimirovna Panteleeva - Grupo Editorial Patria – México – 2016 - <http://biblioteca.univalleGrupoEditorialPatria.edu.ni/files/original/4bee2ce5589a0b8ae82ed363b2bac6206dd28ab1.pdf>.
- ✓ **Estadística Básica para Educación Física: Estadística** - Fernando Cid Maureira - Editorial Académica Española – España – 2015.
- ✓ **Introducción a las Técnicas de Muestreo** - José Boza Chirino, Javier de León Ledesma, Jorge V. Pérez Rodríguez - Ediciones Pirámides – España – 2016 - <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1721&sectionid=115929892>
- ✓ **Fundamentos y Técnicas de la Inferencia Estadística** - D.A.S.Fraser – Editorial Limusa.
- ✓ **Introducción al Análisis de Series Temporales** – Mauricio, José A. – Univ. Complutense de Madrid – 2007 - (disponible en Internet en forma libre: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/518-2013-11-11-JAM-IASST-Libro.pdf>
- ✓ **Estadística Matemática con Aplicaciones** – William Mendenhall, Dennis D. Wackerly, Richard L. Sheaffer – Grupo Editorial Iberoamérica.
- ✓ **Hechos y Estadísticas** – M. J. Moroney – EUDEBA.
- ✓ **La Enseñanza de la Estadística con Comics** – W. Smith y L. Gonick.

- ✓ **Estadística** – Taro Yamane – Editorial Harla.
- ✓ **Curso de Muestreo y Aplicaciones** – Francisco Azorín Poch – Editorial Aguilar.
- ✓ **Técnicas Muestrales para No Estadísticos** – Ernesto A. Rosa – Ed. Universidad Nacional de Misiones UNaM.
- ✓ **Series Temporales - Técnicas y Herramientas** – Pérez López, César - Editorial: Garceta, Grupo Editorial – 2011.



Ernesto A. ROSA  
Profesor Titular