

**Ciclo Inicial de Matemática**  
**Programa de Probabilidad y Estadística**  
Dictada en semestre impar

Carga Horaria Total 6 hs semanales presenciales (90 semestrales), 50 horas de trabajo domiciliario, 10 créditos)

- Teórico: 4 hs semanales (60 semestrales),
- Práctico: 2 hs semanales (30 semestrales),

**Fundamentación:**

La Probabilidad y la Estadística forman una de las ramas de la Matemática con mayor aplicación en todas las áreas del conocimiento. Se utilizan en las ciencias naturales, ciencias sociales y en la tecnología cada vez que es necesario recolectar, analizar, y extraer conclusiones a partir de datos. Complementariamente, dan herramientas para tomar decisiones frente a situaciones de incertidumbre. Estas razones justifican sobradamente el presente curso.

**Objetivo:**

Se asume que los estudiantes no poseen conocimiento previo en la asignatura. En este curso se pretende que el estudiante se familiarice con los problemas en que aparece incertidumbre o azar, y que

1 incorpore las técnicas para estudiarlos y tomar decisiones frente a ellos.

2 comprenda y maneje los conceptos y fundamentos de la asignatura al nivel intuitivo y a nivel riguroso basado en la matemática.

3 comprenda el uso de las ideas generales para desarrollar las herramientas de aplicación estadística y conozca algunos ejemplos básicos de aplicación. Se intentará relacionar las ideas estadísticas y probabilísticas desde el principio. Algunos temas como descriptiva, simulación, estimación y pruebas de hipótesis se pueden tratar como transversales.

Programa de la Asignatura

1. **Probabilidad:** Motivación intuitiva de la definición de probabilidad, Espacio muestral, Sucesos. Definición axiomática. Propiedades de la probabilidad. Probabilidad condicional. Sucesos independientes. Fórmula Probabilidad Total y de Bayes. Avance intuitivo de Prueba de Hipótesis.
2. **Variables (y vectores) aleatorias:** Función de distribución. Tipos de variables aleatorias. Problema de muestreo con y sin reposición. Distribución Binomial e Hipergeométrica. Distribución geométrica. Distribución de Poisson. Esquema de Bernoulli, Teorema local de De Moivre-Laplace, Teorema integral de De Moivre-Laplace (enunciado). Aproximaciones. Distribución normal uni y multi variada. Distribuciones de Cauchy, Uniforme, Exponencial. Uso de tablas. Caracterización de la independencia y fórmula de la convolución para suma de variables aleatorias independientes. Simulación. Otras distribuciones: binomial negativa, Gamma, Weibull, hídricas.

3. **Momentos y otras medidas descriptivas:** Esperanza, Varianza, Desigualdad de Chebychev y Leyes Débiles de los Grandes Números. Momentos de orden superior, Mediana, Percentiles. Covarianza. Función Generadora de Momentos y Función Característica. Enunciado de los teoremas de unicidad. Analogía con la Estadística Descriptiva.
4. **Distintos tipos de convergencias:** Lema de Borel-Cantelli, Convergencia Casi Segura, Ley Fuerte. Convergencia en Distribución, Teorema Central del Límite (iid) y enunciado del Teorema de Lindeberg.
5. **Distribuciones en el Muestreo:** chi cuadrado, t de Student, F de Snedecor.
6. **Estimación:** Estimación Puntual, Propiedades deseables de los estimadores. Métodos para obtener estimadores: Máxima Verosimilitud, Momentos. Intervalos de Confianza. Construcción de intervalos exactos (variables normales). Construcción aproximada usando el TCL.
7. **Pruebas de Hipótesis:** Planteo general del problema. Región crítica. Tipos de errores. Estadística paramétrica y no paramétrica. Definición y cálculo del p-valor. Tests Paramétricos. Test de aleatoriedad: test de rachas. Test de correlación de rangos de Spearman. Enunciado del Teorema de Glivenko-Cantelli. Tests no paramétricos. Test de Kolmogorov-Smirnov. Test de Lilliefors para normales y exponenciales.

### **Bibliografía:**

1. Feller W, An Introduction to Probability Theory and its Applications, 1968, Wiley.
2. Petrov V, Mordecki E, Teoría de la Probabilidad, 2008, Facultad de Ciencias.
3. Perera G, Probabilidad y Estadística Matemática. 2010, Editorial Fin de Siglo.
4. Barry J. Probabilidade: um curso a nivel intermediario, Projeto Euclides, IMPA.
5. Canavos G, Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos, 1988, McGraw Hill.
6. Casella G, Berger R, Statistical Inference, Second Edition, 2002, Duxbury Advanced Series.
7. Shiryaev A.N., Probability, Second Edition, 1984, Springer.

### **Cursos previos que el estudiante debe haber salvado:**

Cálculo 1 (examen), Álgebra Lineal 1 (examen), Cálculo 2 (curso), Algebra Lineal 2 (curso), o asignaturas equivalentes correspondientes.

**Cursos previos recomendados** Física 1, Matemática Discreta 1 o equivalentes.

### **Evaluación:**

Constará de dos parciales escritos teórico-práctico y un trabajo final de aplicación de las herramientas del curso. Para obtener derecho a examen se debe alcanzar el 25 % global de los parciales y la aprobación del trabajo final. El examen constará de una parte escrita práctica y una oral teórica, quienes hayan obtenido más del 60 % en los parciales exonerarán el escrito.