

PROGRAMA DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

**Carrera:** Ingeniería en Automatización y Control Industrial

**Asignatura:** Probabilidad y Estadística

**Núcleo al que pertenece:** Núcleo Inicial Obligatorio[[1]](#footnote-1)

**Docente:** Osmar Darío Vera, Claudia Buongiorno, Sergio Romero

**Prerrequisito obligatorio:** Análisis Matemático IIA

**Objetivos**

* familiarizarse con el concepto de azar e incertidumbre desde la fenomenología presente en su contexto real,
* detectar la presencia de lo estocástico en el campo científico en el que deberá convivir,
* analizar la probabilidad desde las diversas concepciones en las que se encuentra inserta,
* manipular los conceptos fundamentales de la teoría de probabilidades para comprender la esencia del conocimiento estadístico,
* aplicar la teoría de lo estocástico al análisis de datos,
* internalizar la importancia de lo probable, lo posible, lo estadísticamente válido;
* utilizar las herramientas básicas del software R (<http://cran.r-project.org/>).
* leer y comprender trabajos de revistas de investigación con avances en la materia.

**Contenidos mínimos**

*Estadística descriptiva. Modelos determinísticos y estocásticos. Distribución de probabilidades sobre un espacio muestral. Variables aleatorias, discretas y continuas. Distintos tipos de distribuciones. Inferencia estadistica. Intervalos de confianza. Varianza. Regresión lineal. Coeficientes de correlación. Ensayos de hipótesis. Números aleatorios. Método Montecarlo.*

**Carga horaria semanal:** 6 horas.

**Programa analítico**

**Unidad 1: Probabilidad.**

Definiciones. Clásica, axiomática subjetiva e inferencial. Espacio muestral y evento. Técnicas de conteo. Probabilidad condicional. Teorema de la Probabilidad Total y de Bayes. Independencia de eventos. Introducción al software R.

**Unidad 2: Variables aleatorias y sus funciones de probabilidad.**

Variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de distribución. Densidad y funciones de masa de probabilidad de variables aleatorias discretas. Uso de la hoja Excel para generar distribuciones. Transformaciones y Esperanzas. Distribuciones de funciones de una variable aleatoria. Valores esperados. Momentos y funciones generadoras de momentos.

**Unidad 3: Distribuciones y familias de distribuciones comunes.**

Funciones de distribución: Uniforme, Binomial o Bernoulli, Binomial negativa, Poisson, Hipergeométrica y Geométrica. Uso de hoja Excel. Funciones de densidad: Uniforme, Gamma, Normal o de Gauss, Beta, Cauchy, Lognormal, Doble Exponencial. Weibull. Uso del Mathemática (software) para la gráfica de distribuciones continuas y los cambios que operan en ellas al variar los valores de sus parámetros. Familias Exponenciales. Introducción e importancia. Esperanzas y varianzas, funciones generadoras de momentos

**Unidad 4: Modelos Multivariados.**

Función de distribución y de densidad conjunta de probabilidad. Función de distribución y de densidad marginal de probabilidad. Función de distribución y de densidad condicional de probabilidad. Distribuciones Multivariadas. Esperanza Condicional. Desigualdades e identidades, numéricas y con probabilidad.

**Unidad 5: Muestras aleatorias.**

Propiedades de una muestra aleatoria. Suma de variables aleatorias de una muestra aleatoria. Conceptos de convergencia. Débil y Fuerte. Teorema central del límite. Simulación usando el software R. Distribución para la media muestral. Distribución para la varianza muestral. Distribución t y distribución F.

**Unidad 6: Estadística descriptiva. Introducción al Análisis de Datos.**

Razones del estudio descriptivo de fenómenos. Población y muestra. Parámetros y variables aleatorias. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión o variabilidad. Métodos gráfico y tabular para el estudio de muestras. Uso del software R.

**Unidad 7: Teoría de la estimación.**

Estimación puntual y por intervalos. Métodos de estimación puntual: Momentos, Máxima Verosimilitud y Mínimos Cuadrados. Estimación por intervalos de confianza. Estimación para la media, la varianza y la proporción de una población. Análisis de salidas del software R. Estimación para la diferencia de medias. Análisis de salidas del software R. Bondad de un estimador.

**Unidad 8: Pruebas de hipótesis.**

Hipótesis estadísticas y de investigación, diferencia. Procedimientos de prueba. Pruebas de una y dos colas. Elección del tamaño de la muestra para probar igualdad de medias. Prueba de la diferencia de proporciones. Prueba de varianzas. Realización y análisis de pruebas de hipótesis utilizando el software R.

**Unidad 9: Recta de regresión y coeficiente de correlación.**

Correlación entre dos variables. Recta de regresión. Relación con la esperanza condicional. Covarianza y coeficiente de correlación. Análisis de los valores del coeficiente de correlación. Elección de un modelo de regresión. Uso del software R para adecuar modelos.

**Bibliografía obligatoria**

* Devore, Jay. “Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias” (2008). CENGAGE Learnig. DeGroot, Morris (1992). “Probabilidad y Estadística”. Addison Wesley Iberoamericana.
* Marona, “Probabilidad y Estadística elementales para estudiantes de ciencias”(1995). Editorial Exacta.
* Meyer, Paul (1999). “Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas”. Addison Wesley Iberoamericana.
* Santaló, Luis (1980). “Probabilidad e Inferencia estadística”. Monografía Nº 11. Serie Matemática. Editorial EUDEBA.
* Spiegel, Murray at all (2004). “Probabilidad y Estadística”. Serie Schaum. McGraw- Hill.
* Spiegel, Murray. (2004). “Estadística”. Serie Schaum. McGraw- Hill.
* Walpole – Myers (1992). “Probabilidad y Estadística para Ingenieros”. Interamericana.

**Bibliografia de Consulta:**

* Box, Hunter y Hunter (1988). “Estadística para Investigadores”. Editorial Reverté.
* Casella, George & Berger Roger (2001).“Statistical Inferece”. Duxbury Press.
* Del Pino, Guido (1995). “Estadística. Teoría y Métodos. Ediciones Universidad Católica de Chile.
* Ross, Sheldon (2005). “A First Course in Probability. Macmillian. New York.
* Ross, Sheldon (2006) “Introduction to Probability Models”. Academia Press.

**Organización de las clases:**

Modalidad Teórico – Práctico. Tendremos jornadas de trabajo en el laboratorio de computación asignado.

El/la docente hará exposiciones, usando software con ejemplos en clase, ocupando data show. Se resolverán trabajos aplicados en clase y en el laboratorio de computación.

**Modalidad de evaluación:**

La modalidad de evaluación y aprobación será según el Régimen de estudios vigente (Res. CS 201/18).

Para acreditar esta asignatura se debe:

* Aprobar dos parciales teórico – prácticos (o sus correspondientes recuperatorios) con calificaciones igual o superiores a 4 puntos.
* Aprobar los trabajos de laboratorio.

Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes (Res. CS N° 201/18):

Las asignaturas podrán ser aprobadas mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 (dos) en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación.

El/la docente a cargo de la asignatura calificará y completará el acta correspondiente, consignando si el/la estudiante se encuentra:

**a)** Aprobado (de 4 a 10 puntos)

**b)** Reprobado (de 1 a 3 puntos)

**c)** Ausente

**d)** Pendiente de Aprobación (solo para la modalidad presencial).

Dicho sistema de calificación será aplicado para las asignaturas de la modalidad presencial y para las cursadas y los exámenes finales de las asignaturas de la modalidad virtual (con excepción de la categoría indicada en el punto d).

Se considerará Ausente a aquella persona estudiante que no se haya presentado a la/s instancia/s de evaluación pautada/s en el programa de la asignatura. Los ausentes a exámenes finales de la modalidad virtual no se contabilizan a los efectos de la regularidad.

**Modalidad de evaluación para exámenes libres:**

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas y problemas de

Anexo II

**CRONOGRAMA TENTATIVO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Tema/Unidad** | **Actividad** | **Evaluación** |
| **Teórica** | **Práctica** |
| **Res. Prob.** | **Lab.** | **Otros** |
| 1  | Experimentos aleatorios. Teoría de Probabilidad. Clase 1 Algunos ej TP1 | X |  |  |  |  |
| 1  | Conteo. Probabilidad condicional, independencia, T. de Bayes | X |  |  |  |  |
| 2  | Conteo. Probabilidad condicional, independencia, T. de Bayes | X |  |  |  |  |
| 2 | Resolución de Problemas TP1  | X | X |  |  |  |
| 3 | Variable aleatoria discreta. Propiedades de la Varianza. Distribución geométrica.  | X |  |  |  |  |
| 3 | Resolución de problemas TP2. |  | X |  |  |  |
| 4 | Binomial Hipergeométrica.  | X |  |  |  |  |
| 4 | Ejercicios adicionales. Poisson y Procesos de Poisson.  | X | X |  |  |  |
| 5 | Variables aleatorias continuas. Uniforme, exponencial. Instalación y uso de R. Resolución TP 3 | X | X |  |  |  |
| 5 | Variables aleatorias continuas. Uniforme, exponencial. Instalación y uso de R. Resolución TP 3 | X | X |  |  |  |
| 6 | Resolución TP4 (Continuas). Uso de R. |  | X |  |  |  |
| 6 | Variable aleatoria normal. Resolución de Problemas TP4.  | X | X |  |  |  |
| 7 | Resolución de Problemas TP4 | X |  |  |  |  |
| 7 | Repaso teórico práctico de los temas para Parcial I. Adicionales |  | X |  |  |  |
| 8 | Consultas | X | X |  |  |  |
| 8 | **Primer parcial** |  |  |  |  | X |
| 9 | Ley de los Grandes números, suma de V. A. Teorema Central del límite. | X |  |  |  |  |
| 9 | Ley de los Grandes números, suma de V. A. Teorema Central del límite. | X |  |  |  |  |
| 10 | Estadística Descriptiva: Aplicación con R. Indicaciones para TP descriptiva por grupos. Aplicaciones de estadística descriptiva: Uso R. | X | X |  |  |  |
| 10 | Resolución de Problemas TP5 (TCL) **Recuperatorio Parcial I**  | X | X |  |  | X |
| 11 | Propiedades de los estimadores. Distribuciones chi-cuadrado, t. Distribución de la media y la varianza muestral.TP5 | X | X |  |  |  |
| 11 | Propiedades de los estimadores. Distribuciones chi-cuadrado, t. Distribución de la media y la varianza muestral.terminar TP5 | X | X |  |  |  |
| 12 | Estimación puntual. Estimación por IC para mu y varianza. **Trabajo R** | X | X |  |  | X |
| 12 | Estimación por IC asintóticos. Resolución de Problemas TP6 (IC). |  | X |  |  |  |
| 13 | Prueba de Hipótesis, para la media y prueba de t | X |  |  |  |  |
| 13 | Prueba de Hipótesis para la varianza y asintóticos |  | X |  |  |  |
| 14 | Prueba de Hipótesis cont. Potencia ejemplos con R – Trabajo Práctico 7 | X | X |  |  | X |
| 14 | Cont Trabajo Practico 7 - y Adicionales Prueba Hipótesis |  | X |  |  |  |
| 15 | Regresion Lineal Simple, int RLM, uso de R | X | X |  |  |  |
| 15 | Trabajo Practico Regresion Lineal | X | X |  |  |  |
| 16 | **Segundo parcial** |  |  |  |  | X |
| 16 | **revisión parcial / consultas** | X | X |  |  |  |
| 17 | **Recuperatorio Parcial II** |  |  |  |  | X |
| 17 | **Integrador** |  |  |  |  | X |
| 18 | **Coloquio final** |  |  |  |  | X |
| 18 | Resultados-cierre de actas |  |  |  |  |  |

1. En plan vigente, Res CS N° 455/15. Para el Plan Res CS N° 183/03 pertenece al Núcleo Básico Complementario. Para el Plan Res CS N° 179/03 pertenece al Núcleo Básico Complementario. [↑](#footnote-ref-1)