

PROGRAMA DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Carrera: Ingeniería en Automatización y Control Industrial

Asignatura: Probabilidad y Estadística

Núcleo al que pertenece: Núcleo Inicial Obligatorio¹

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.

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.

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 estadística. 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 Learning. 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 et al (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.

Bibliografía de Consulta:

- Box, Hunter y Hunter (1988). “Estadística para Investigadores”. Editorial Reverté.
- Casella, George & Berger Roger (2001). “Statistical Inference”. Duxbury Press.
- Del Pino, Guido (1995). “Estadística. Teoría y Métodos. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Ross, Sheldon (2005). “A First Course in Probability. Macmillan. 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

Se- mana	Tema/Unidad	Actividad				Eva- lua- ción
		Teó- rica	Práctica			
			Res. Prob	Lab	Otr os	
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 μ 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	Regresión Lineal Simple, int RLM, uso de R	X	X			
15	Trabajo Practico Regresión 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					