

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Carrera/s: Licenciatura en Ciencia de Datos y Tecnicatura Universitaria en Programación

01 – Cantidad de horas semanales y totales

Cantidad de horas semanales: 4.

Cantidad de horas totales: 64.

02 – Nombres de las/los integrantes del equipo docente

Gonzalo Blanco

Andrés D'Onofrio

Florencia Statti

03 – Fundamentación

Los contenidos de la asignatura Probabilidad y Estadística apuntan a proveer a los alumnos de herramientas idóneas para resolver problemas de naturaleza no determinística. Se pretende adquirir conocimientos en probabilidad y estadística no como simples recetas sino fundamentadas en un marco conceptual y formal adecuado, para lo cual es necesario desarrollar previamente los conceptos probabilísticos pertinentes. Los temas contemplados en la materia abarcan los tópicos generales más importantes de la probabilidad y estadística, dándole al estudiante los conocimientos mínimos para profundizar en temas específicos por su cuenta y brindando las herramientas suficientes para que el alumno pueda afrontar de forma exitosa materias afines que utilicen o profundicen las bases de la probabilidad y la estadística. El/la alumno/a debe tener conocimientos de Análisis matemático I y Álgebra, en particular deben tener interiorizado el concepto de derivadas e integrales, el análisis de funciones y la teoría de conjuntos.

04 – Programa sintético

Introducción a la Probabilidad - Probabilidad condicional e independencia – Teorema de Bayes - Variables aleatorias unidimensionales (discretas y continuas) - Variables aleatorias bidimensionales - Matriz de Covarianza – Desigualdad de Chebyshev - Teorema Central del Límite - Estadística. Conceptos generales - Estadística descriptiva – Histograma - Inferencia estadística - Estimación puntual - Intervalos de confianza – Método de mínimos cuadrados - Regresión Lineal.

05 – Objetivos

El objetivo de esta materia es brindar las bases necesarias en probabilidad y estadística para que los alumnos puedan comprender, resolver y aplicar todos los temas dictados en la cátedra. Además, los alumnos tendrán los conocimientos suficientes para, de ser necesario, en un futuro profundizar en temas específicos ya dictados en la materia, así como también en temas no abordados en la misma pero que se relacionan con ella.

06 – Propósitos de la enseñanza

Los propósitos son aquellos aspectos que nos parecen irrenunciables y que dan sentido a nuestro quehacer pedagógico. Nuestro propósito en la enseñanza conlleva no sólo transmitir conocimiento, sino también el despertar la motivación en nuestros alumnos. Es requerido que el ambiente generado en el aula fomente una idea y vuelta constante entre el alumno y el docente. Esta interacción es, a nuestro entender, uno de los aspectos más importantes a la hora de enseñar. En base a nuestra experiencia, mientras más fuerte sea esta dinámica, menor será la tasa de deserción del alumnado y mejor su rendimiento académico. Generar esto implica establecer un vínculo de confianza entre los participantes, tanto entre los mismos alumnos como con los docentes, por lo que promover un ambiente educativo de estas características es nuestra mayor motivación.

07 – Contenidos

Unidad I: Teoría de conjuntos – Teoría de la probabilidad – Experimento aleatorio, espacio muestral y eventos – Eventos mutuamente excluyentes – Definición axiomática de probabilidad – Propiedades de la probabilidad – Espacio muestral equiprobable – Probabilidad condicional – Teorema de la multiplicación – Teorema de la probabilidad total – Teorema de Bayes – Independencia estadística.

Unidad II: Variable aleatoria discreta – Función de probabilidad – Operador esperanza – Media, moda y mediana – Varianza – Distribución Binomial - Distribución de Poisson – Distribución Normal – Variable aleatoria continua – Función de densidad de probabilidad – Valor medio – Varianza – Distribución Uniforme – Distribución Exponencial – Distribución Gaussiana.

Unidad III: Desigualdad de Chebyshev – Ley de los grandes números – Variable aleatoria bidimensional – Distribución de probabilidad marginal – Probabilidad condicional – Independencia estadística – Función de una variable aleatoria bidimensional – Covarianza – Coeficiente de correlación Lineal – Matriz de Covarianza.

Unidad IV: Estadística descriptiva – Tabla de frecuencias e histograma – Diagrama de tallo y hoja – Medidas de localización: media, mediana y moda – Medidas de variabilidad: rango, rango intercuartílico, varianza y desvío estándar – Diagrama de caja – Teorema de Límite Central.

Unidad V: Inferencia estadística – Estimación puntual – Muestreo aleatorio - Estadísticos – Criterios para evaluar estimadores – Método de los momentos – Método de máxima verosimilitud.

Unidad VI: Intervalos de confianza – Intervalos de confianza para la media de una población con distribución normal y varianza conocidas - Intervalos de confianza para la media de una población con distribución normal y varianza desconocidas – Intervalo de confianza para la media de una muestra grande – Distribución de Student – Intervalos de confianza para la varianza de una población con distribución normal - Distribución Chi-Cuadrado - Intervalos de confianza para una proporción.

Unidad VII: Regresión lineal – Modelo probabilístico lineal – Método de mínimos cuadrados – Estimación de los parámetros del modelo de regresión lineal – Errores y coeficiente de determinación.

08 – Bibliografía y recursos audiovisuales

La materia cuenta con bibliografía propia generada por los docentes de la cátedra, la cual está disponible en formato pdf en el campus virtual para todos los alumnos de la materia.

Bibliografía de consulta:

- Chung, K.L. Elementary probability theory with stochastic processes. Macmillan. Springer Verlag.
- Cowan, G. Statistical Data Analysis CLARENDON PRESS • OXFORD.
- Devore, Jay. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias - Séptima Edición. (n.d.).
- James, F. Statistical methods in experimental physics. World Scientific.
- Ross, S. A first course in probability.

09 – Metodología

Las clases siguen una modalidad teórico-prácticas. Desde el comienzo de la materia los alumnos contarán con todos los temas a abordar compilados en un apunte propio de la materia en formato pdf. Las clases constan de 4 horas teórico-prácticas donde se dictan los contenidos teóricos correspondientes a cada clase junto con la resolución en grupo de ejercicios prácticos para cada tema, con el objetivo de afianzar lo visto en la teoría y mostrar el campo de aplicación de cada tema. Se busca una interacción constante entre el docente y los alumnos, tanto en la parte teórica como en la práctica. Para lograrlo se intenta despertar el interés de los alumnos mostrando que la probabilidad y la estadística las utilizamos diariamente en la vida cotidiana de forma casi inconsciente, permitiéndonos traducir al lenguaje matemático situaciones que resolvemos usando el sentido común o la lógica. Además se hace hincapié en la importancia de contar con conocimientos avanzados de estadística para todo profesional que se quiera desarrollar en el área de Cs. De Datos y/o programación.

10 – Uso del campus virtual e integración de TIC en la propuesta pedagógica

El campus virtual se utilizará como una herramienta de apoyo y de vinculación tanto entre docentes y alumnos como entre el propio alumnado. Cada clase teórica y cada práctica constará de un foro propio para que los alumnos realicen cualquier consulta necesaria. La mismas serán respondidas por los docentes dentro de las 48 horas siguientes. Esto permitirá al alumno avanzar de forma más eficiente con la materia ya que no deben esperar a la próxima clase para realizar las consultas. Además, estos espacios posibilitan a los alumnos discutir entre ellos los ejercicios de forma remota y comparar tanto desarrollo como resultados, ya que es posible no solo subir consultas en formato de texto, sino también mediante imágenes, por lo que el alumnado puede tomar una foto de desarrollo del ejercicio y consultar cualquier tipo de duda que tenga sobre el mismo. Estos foros de preguntas sirven para mejorar la materia cuatrimestre a cuatrimestre, ya que provee a los docentes de importante información. Preguntas recurrentes sobre un mismo tema por parte de varios alumnos implica que el mismo no fue explicado con la claridad suficiente, o que tal vez es necesario dedicarle más tiempo, llevando a una mejora constante de la materia.

11 – Evaluación

- A. Requisitos de aprobación. Cursada: aprobar el primer parcial y el trabajo final con nota de 6 o más. Final: mediante promoción si la nota promedio entre el primer parcial y el trabajo final es de 7 o más.
- B. Criterios de evaluación: Los ejercicios de probabilidad y estadística tienen la particularidad de requerir, por parte del alumno, la definición de todas las variables a utilizar para que luego el desarrollo del mismo tenga sentido. Por esta razón, hacemos especial énfasis en la correcta interpretación de los ejercicios a evaluar, la organización y presentación de la información necesaria para el correcto desarrollo de los mismos y la debida justificación durante su realización. En cuanto al trabajo final hacemos hincapié en la presentación de la información en formato de gráficos y su correcta interpretación, aplicando las herramientas estadísticas adquiridas en la materia.
- C. Formatos de evaluación para las distintas instancias: La materia está dividida en dos partes, la primera mitad del cuatrimestre corresponde a los contenidos de Probabilidad y la segunda mitad a los temas de Estadística. La primera mitad se evalúa mediante un examen escrito y la segunda mediante un trabajo final integrador. En el parcial se tomarán 3 ejercicios a desarrollarse en un lapso de 2 horas y 30 minutos, los cuales abarcan todos los temas de probabilidad. El trabajo final integrador se enfoca en la aplicación de los conocimientos estadísticos adquiridos durante la cursada, manejo de un set de datos, organización, visualización y análisis de la información, y presentación de los resultados. El examen final (en caso de que el alumno no alcance la promoción) es teórico-práctico. Se evalúa la parte práctica con un examen escrito que consta de un ejercicio por unidad y luego la defensa de los mismo de forma oral donde se realizan preguntas teóricas. No se permite rendir la materia de forma libre.

12 – Cronograma de actividades / Planificación de clases

- Clase 1 – Probabilidad – Parte 1
- Clase 2 – Probabilidad – Parte 2
- Clase 3 – Variable aleatoria discreta
- Clase 4 – Variable aleatoria continua
- Clase 5 – Variable aleatoria bidimensional
- Clase 6 – Consulta
- Clase 7 – Consulta
- Clase 8 – 1er Parcial 1ra fecha
- Clase 9 - Recuperatorio
- Clase 10 – Estadística descriptiva
- Clase 11 – Inferencia estadística
- Clase 12 – Intervalos de confianza – Parte 1
- Clase 13 – Intervalos de confianza – Parte 2
- Clase 14 – Regresión lineal
- Clase 15 – Consulta
- Clase 16 – Entrega trabajo final integrador.