

Plan de Cátedra de la Carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UADER

CATEDRA: Probabilidad y Estadística

EQUIPO DOCENTE: Prof. Albert Natalia Maria

AÑO ACADEMICO: 2019

PLAN DE ESTUDIO: 2010

AÑO DE LA CARRERA A LA QUE PERTENECE LA CATEDRA: Tercero

RÉGIMEN DE LA MATERIA: Anual

CARGA HORARIA SEMANAL: 3 horas

1-FUNDAMENTACION

El estudiante avanzado en la carrera de la Licenciatura en Sistemas de Información debe tener un claro conocimiento funcional sobre herramientas y técnicas de los distintos campos de la Matemática; ya que son aplicados a diversos cálculos de Probabilidad y Estadística.

En principio, esta asignatura aporta a los alumnos herramientas fundamentales para realizar un estudio descriptivo, es decir; recolectar, organizar y sintetizar información de su interés o de su profesión. Luego, el cálculo de probabilidades brinda a estos estudiantes recursos para la toma de decisiones fundamentadas en modelos y algoritmos.

La última parte, relacionada a la Estadística Inferencial, contribuye a que los alumnos logren con gran seguridad tomar decisiones a partir de estimaciones y pruebas de hipótesis.

En síntesis, esta asignatura “Probabilidad y Estadística” tiene como objetivo proporcionarle a los alumnos, las bases y métodos necesarios para resolver situaciones problemáticas que se les presentarán en otras disciplinas de la carrera o a largo plazo en su vida profesional.

2-OBJETIVOS

- Introducir al alumno en los conceptos de Probabilidades y Estadística; para que luego logre relacionarlos con temas específicos de Informática.
- Brindar conocimientos básicos de estadística como así también las nociones de probabilidad, identificando la importancia que tiene la estadística descriptiva en el manejo de la cantidad de información de tipo cualitativo y cuantitativo.
- Percibir la utilidad y límites de la Probabilidad y Estadística como herramienta auxiliar en situaciones concretas de la vida real o en procesos de investigaciones.
- Comprender, analizar y aplicar los conceptos primordiales de la estadística inferencial, con la finalidad que el alumnos sea capaz de establecer pruebas de hipótesis o bien realizar estimaciones de parámetros.
- Conectar al estudiante con “el mundo de la aleatoriedad, de la inferencia y de la predicción”, proporcionándole una base sólida de la teoría estadística, y desarrollar su capacidad de expresión utilizando el lenguaje estadístico – matemático.

3- PROGRAMA DE CONTENIDOS

UNIDAD UNO: Introducción a la Estadística

La Estadística moderna. El crecimiento y desarrollo de la Estadística moderna. Su fusión con otras disciplinas. Diferentes definiciones de Estadística. Clasificación de la Estadística: descriptiva e inferencial. El lenguaje de la Estadística: población, muestra, unidad estadística, carácter estadístico. Clasificación de los caracteres estadísticos: cualitativo, cuantitativo discreto y continuo. Niveles de medición y tipos de escala. Series estadísticas.

UNIDAD DOS: Estadística Descriptiva

Etapas de realización de un trabajo estadístico: especificación del problema, recolección y ordenamiento de datos, organización en series de frecuencias, presentación de información por medio de gráficos, y obtención de parámetros característicos. Distribuciones de frecuencias para el carácter estadístico cualitativo y cuantitativo. Diagrama de barras, histograma, pirámides de población, polígono de frecuencias, diagrama de sectores, cartograma, pictograma y ojiva o polígono de frecuencias acumuladas. Medidas de centralización y de dispersión. Medidas de concentración. Forma de una distribución. Diagrama de tallos y hojas. Utilización de cinco números de resumen para mostrar la forma de una distribución: gráfico de caja.

UNIDAD TRES: Análisis de regresión y correlación lineal.

El modelo de regresión simple y la correlación. El diagrama de dispersión y la curva de ajuste. Tipos de relaciones. Regresión lineal. Método de los mínimos cuadrados. Coeficiente de correlación lineal: interpretaciones de los posibles valores. Coeficiente de determinación. Predicción.

UNIDAD CUATRO: Cálculo de Probabilidades.

Modelos determinísticos y probabilísticos. Acontecimiento y experimento aleatorio. Teoría de conjuntos aplicada al espacio muestral. Espacios equiprobables. Probabilidad básica: introducción. Probabilidad objetiva y subjetiva. Definiciones de probabilidad. Teorema de la adición de probabilidades. Eventos mutuamente excluyentes. Teorema de la probabilidad total. Probabilidad condicional. Diagrama de árbol. Teorema de la multiplicación de probabilidades. Eventos independientes. Sucesos estocásticos finitos.

UNIDAD CINCO: Variable Aleatoria

Variable aleatoria: concepto. Clasificación de las variables aleatorias. Variable aleatoria discreta: función de probabilidad. Propiedades de la función de probabilidad. Esperanza para la variable aleatoria discreta. Varianza y desviación estándar de una variable aleatoria discreta. Variable aleatoria continua. Función de densidad. Esperanza y varianza para la variable aleatoria continua. Desigualdad de Chebyshev. Función de probabilidad acumuladas o función de distribución de probabilidades. Distribuciones conjuntas. Distribuciones marginales. Variables independientes.

UNIDAD SEIS: Modelos Probabilísticos Discretos

Modelos probabilísticos discretos. Distribución de Bernoulli y distribución binomial, número más probable de repeticiones de un suceso. Distribución hipergeométrica. Aproximación entre la distribución binomial y la hipergeométrica. Distribución binomial negativa y geométrica. Distribución multinomial. El modelo de Poisson.

UNIDAD SIETE: Modelos Probabilísticos Continuos

Modelos probabilísticos continuos. La distribución normal. El modelo matemático y su estandarización. Determinación de probabilidades que corresponden a valores conocidos de la variable. Determinación de los valores que corresponden a probabilidades conocidas. La

distribución normal como aproximación de diversas distribuciones discretas de probabilidad. Distribuciones Chi Cuadrado, t de Student..

UNIDAD OCHO: Teoría de Muestreo

Muestra aleatoria. Conveniencia de muestreo. Muestreos probabilísticos: muestreo simple al azar, muestreo sistemático, muestreo estratificado, muestreo por conglomerado. Muestreo no probabilísticos: muestreo a conveniencia, muestreo bola de nieve, muestreo por cuota. Distribuciones muestrales. Distribución muestral de la media, Teorema del límite central. Muestreo de poblaciones normales y no normales. Muestreo de poblaciones finitas e infinitas.

UNIDAD NUEVE: Estimación

Estimación: concepto. Estimadores insesgado, consistentes, suficientes y eficientes. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Estimación por intervalos de confianza de la media para la desviación estándar conocida y desconocida.

UNIDAD DIEZ: Test de hipótesis

Hipótesis estadística. Hipótesis nula y alternativa. Error tipo I y error tipo II. Nivel de significación. Pruebas de una cola y dos colas. Prueba de hipótesis para medias.

4-METODOLOGIA DE TRABAJO Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS

En el desarrollo de las clases operaré con diversas técnicas a los efectos de lograr un mejor aprendizaje e internalización de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en los alumnos.

Los temas se presentarán, en la mayoría de los casos que sea posible, a través de una actividad motivadora con el objetivo que los alumnos reflexionen y analicen dicha actividad para que los mismos conjuntamente con ayuda del docente construyan los conceptos teóricos correspondientes a cada unidad.

En los trabajos prácticos se plantearán problemas relacionados directamente con sistemas informáticos, con el fin que los alumnos interpreten los resultados para su aplicación en la futura actividad profesional. Cabe aclarar, que dichos trabajos mismos, cuando sean posibles, serán resueltos con software específico.

La puesta en común entre los alumnos, al finalizar cada encuentro, permitirá a los mismos la comparación de procedimientos y resultados de los problemas propuestos.

5-SISTEMA DE EVALUACION

El mecanismo de evaluación comprenderá evaluaciones tanto formativas como sumativas a efectos de llevar adelante una estrategia de seguimiento del aprendizaje.

Los instrumentos que se tendrán en cuenta son los siguientes:

- *Asistencia* con el objetivo de observar el comportamiento y el desempeño activo del alumnado.
- *Presentación de los trabajos prácticos en tiempo y forma.* Asimismo, la aprobación de los mismos con el fin de que el docente se asegure la correcta comprensión e interpretación de los conceptos teóricos-prácticos.
- Aprobación de los parciales escritos cuya finalidad es asignarle una calificación a cada alumno y por medio de esa evaluación lograr que el docente observe si los objetivos propuestos por el mismo fueron cumplidos.

Cabe aclarar que, el alumno que no se presente a rendir no tendrá derecho a recuperar. En el único caso que podrá rendir el recuperatorio es presentando un certificado que deje asentado el ausentismo por una causa justa.

En esta cátedra se admitirán tres categorías de alumnos: a) promovido, b) regulares y c) libre. En el punto 8 se detallan las condiciones que se debe cumplir para admitir cada una de estas categorías, mencionadas.

6-PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo Práctico N° 1: Elaboración de un informe en el cual se realizará un análisis descriptivo, basado en datos reales que estarán relacionados con su futura profesión.

Trabajo Práctico N° 2: Elaboración de un informe en el cual se realizará un análisis de regresión y correlación, basado en datos apareados verídicos y relacionados a su futura profesión.

Trabajo Práctico N°3: Búsqueda de fenómenos aleatorios relacionados a su carrera y confección de sus distribuciones.

Trabajo Práctico N°4: Resolución de situaciones problemáticas aplicando los distintos modelos probabilísticos discretos y los conceptos adquiridos de probabilidad.

Trabajo Práctico N°5: Búsqueda bibliográfica de los distintos tipos de muestreo.

Trabajo Práctico N°6: Resolución de situaciones problemáticas aplicando conceptos de inferencias.

7-BIBLIOGRAFIA

ESPECIFICA

- CAPRIGLIONI, Cayetano (2003). Estadística, tomo 1 y 2. 3C editores. Buenos Aires. Argentina.
- WALPOLE, Ronald; MYERS, Raymond; MYERS Sharon (2012): "Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencia", México, Editorial Pearson Educación.
- LEVIN, Richard; RUBIN David (2004): "Estadística para administración y Economía", México, Editorial Pearson Educación.

GENERAL

- DEVORE, Jav (2008): "Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias", México, Editorial Cengage Learning.
- CANAVOS, George (1996): "Probabilidad y Estadística – Aplicaciones y métodos", México, Editorial Mc Graw Hill.

- ANDERSON, David; DENNOS Sweeney, THOMAS, Williams (2008): “Estadística para administración y economía”, México. Editorial Cengage Learning.
- SPIEGEL, Murray (1998): “Estadística”, Colombia, Editorial Mc Graw Hill.
- BERENSON, Mark; LEVINE, David (1992): “Estadística Básica en administración”, México, Editorial Prentice Hall.

8- REQUISITOS PARA RENDIR COMO ESTUDIANTES REGULARES, PROMOCIONALES Y LIBRES

Alumno promocionado:

Para obtener la categoría de alumno promocionado se debe tener:

- El 100% aprobado de los trabajos prácticos.
- El 80 % de asistencia al total de las clases dictadas.
- Los tres parciales con nota 7 (siete) o superior.

Cabe mencionar, que los parciales se aprueban con nota no menor que 6 (seis) pero promedio general no inferior a 7 (siete). Si el alumno obtiene nota de promoción solamente en uno de los parciales será considerado alumno regular y deberá rendir el final teórico práctico sobre la materia completa.

Cabe aclarar que, el alumno tendrá opción de recuperar los dos parciales rendidos en el cuatrimestre. Si en algunos de los recuperatorios podrá alcanzar nota de regularización (4 – cuatro) o de promoción (7 – siete), valiendo siempre la mejor nota obtenida. Esto significa que si el alumno obtiene en el recuperatorio una nota menor que la del parcial correspondiente, se considera como válida la primera.

Alumno regular:

Para obtener la categoría de alumno regular se debe tener:

- El 100% aprobado de los trabajos prácticos.
- El 80 % de asistencia al total de las clases dictadas.
- Los tres parciales con nota mayor o igual que 4 (cuatro) y menor que 7 (siete).
- El alumno regular deberá rendir un examen final teórico – práctico para aprobarla con nota 6 (seis) o superior.

Alumno libre:

El alumno que no reúna las condiciones antes mencionadas será considerado alumno libre y podrá aprobar la materia mediante examen final teórico – práctico en el que se someterá a las siguientes instancias:

- Presentación de todos los trabajos realizados en el cursado de asignatura, y los mismos deberán estar aprobados; para luego poder pasar a la segunda instancia.
- Examen final teórico – práctico más extenso al que rinden los alumnos que han obtenido la categoría “regular”. Este último se aprueba con nota 6 (seis) o superior.

Cabe mencionar que el alumno aprobará la materia si aprueba cada una de las instancias antes mencionadas.

9-CRONOGRAMA DE TRABAJO

Primer Cuatrimestre

Semanas	Temáticas	Actividades
1	Definición de Estadística. Clasificación de la Estadística: descriptiva - inferencial. El lenguaje estadístico: población, muestra, unidad estadística, carácter estadístico. Carácter estadístico cualitativo y cuantitativo; discreto y continuo. Series estadísticas	El primer día se presentará la materia, donde se hará una lectura oral y sintética del plan de cátedra. Luego, se definirán a través de interrogativos sobre sus saberes previos, conceptos básicos que utilizarán durante todo el cuatrimestre.
2	Etapas de un trabajo estadístico. Especificación del problema. Recolección y ordenamiento de datos. Organización de distribuciones de frecuencias. Series de frecuencias para caracteres estadísticos cualitativos. Series de frecuencias para caracteres estadísticos cuantitativos discretos y continuos.	Se explicarán las etapas de un estudio estadístico. Se puntualizará en la organización de datos, es decir, elaboración de las distribuciones de frecuencias para cada tipo de carácter. Cabe aclarar, que para la elaboración de tablas se empleará el software "Geogebra". Resolución de ejercicios.
3	Presentación de datos por medio de gráficos: diagrama de barras, de sectores, histograma, polígono de frecuencias, ojiva, etc.	Se explicarán los diferentes gráficos que se pueden construir en relación a qué tipo de variable es el aspecto estudiado. Cabe aclarar, que la construcción de gráficos se empleará el software "Geogebra". Resolución de ejercicios.
4	Medidas de centralización: media aritmética, mediana, moda. Medidas de dispersión absolutas: rango, desvíos, varianza y desviación estándar. Medidas de dispersión relativas: coeficiente de variación.	Se definirán en forma coloquial y simbólica las medidas de centralización y dispersión; mostrando con un ejemplo cómo es el análisis de cada una de ellas en relación a la variable que se estudia. Resolución de ejercicios.
5	Medidas de concentración: percentiles. Medidas de forma: coeficiente de Pearson y de Fisher.	Se definirán en forma coloquial y simbólica las medidas concentración y de forma; remarcando a través de un ejemplo cómo se interpreta cada valor de acuerdo a la variable estudiada. Elaboración del TP1 (extra áulico)
6	El modelo de regresión simple y la correlación. El diagrama de dispersión y la curva de ajuste. Tipos de relaciones. Regresión lineal. Método de los mínimos cuadrados.	A través de distintos ejemplos que vinculen a dos variables, se mostrará en gráficos de dispersión las distintas relaciones existentes. Se describirá el comportamiento simultáneo entre dos variables a través del análisis de regresión A medida de que se planteen éstos aspectos se desarrollará la teoría y práctica

		correspondiente.
7	Coeficiente de correlación lineal: interpretaciones de los posibles valores. Coeficiente de determinación. Predicción.	Se analizará en qué casos se realiza un análisis de correlación y si se justifica continuar con el análisis de regresión. A medida de que se planteen éstos aspectos se desarrollará la teoría y práctica correspondiente. Elaboración del TP2 (extra áulico)
8	1° Parcial	Se evaluará en forma escrita las unidades 1, 2 y 3.
9	Mesa de exámenes finales (por calendario académico)	-----
10	Experimento aleatorio. Teoría de conjuntos aplicada al espacio muestral. Eventos mutuamente excluyentes. Probabilidad según la teoría clásica. Definiciones de probabilidad.	Se introducirá al alumno en el cálculo de probabilidades; puntualizando el concepto de probabilidad. Resolución de ejercicios.
11	Teorema de la adición de probabilidades. Teorema de la probabilidad total. Probabilidad condicional. Teorema de la multiplicación de probabilidades. Eventos independientes y dependientes.	Mediante casos prácticos se enunciarán los teoremas de adición y multiplicación cómo así también se definirá el concepto de probabilidad condicional y se diferenciará entre eventos dependientes e independientes. Resolución de ejercicios.
12	Recuperatorio del 1° Parcial	Se realizará el recuperatorio correspondiente al 1° parcial.
13	Variable aleatoria: concepto. Clasificación de las variables aleatorias. Variable aleatoria discreta: función de probabilidad. Propiedades de la función de probabilidad. Esperanza para la variable aleatoria discreta.	se introducirá al concepto de variable aleatoria y se enfocará en todo lo que respecta a variable aleatoria discreta. Resolución de ejercicios.
14	Variable aleatoria continua. Función de densidad. Esperanza para la variable aleatoria continua.	Se desarrollará el concepto de densidad y se mostrará como calcular la esperanza matemática para este tipo de variables. Resolución de ejercicios. Elaboración del TP 3 (extra áulico)
15	Distribución de Bernoulli y distribución binomial.	Se comenzará a desarrollar la teoría de la unidad 6: distribución de Bernoulli y binomial mediante un caso práctico; resaltando las aspectos más importantes de ambas distribuciones. Resolución de ejercicios.
14	Distribución hipergeométrica y distribución multinomial.	Se desarrollarán de las dos distribuciones las condiciones que debe cumplir un experimento para modelizarlos; marcando diferencias y similitudes. Resolución de ejercicios con Geogebra.
15	Distribución de Poisson.	Se desarrollará las condiciones que debe cumplir un experimento para poder calcular probabilidades a través del

		modelo de poisson. Resolución de ejercicios con Geogebra.
14	2° Parcial	El primer día de la semana se realizará una clase de consulta para eliminar todas las dudas de los conceptos adquiridos. Luego, se realizará el 2° parcial.
15	Recuperatorio 2° Parcial	Se realizará el recuperatorio del 2° parcial.

Segundo Cuatrimestre

Semanas	Temáticas	Actividades
1	Distribución hipergeométrica y distribución multinomial.	Se desarrollarán de las dos distribuciones las condiciones que debe cumplir un experimento para modelizarlos; marcando diferencias y similitudes. Resolución de ejercicios con Geogebra.
2	Distribución de Poisson.	Se desarrollará las condiciones que debe cumplir un experimento para poder calcular probabilidades a través del modelo de poisson. Resolución de ejercicios con Geogebra.
3	Trabajo Práctico N° 4	Resolución en clases del TP 4 el cual incluirá ejercicios de las unidades 4, 5 y 6.
4	2° Parcial	Se evaluarán las unidades 4, 5 y 6.
5	Modelos probabilísticos continuas. La distribución normal. El modelo matemático y su estandarización. Determinación de probabilidades que corresponden a valores conocidos de la variable. Determinación de los valores que corresponden a probabilidades conocidas. La distribución normal como aproximación de diversas distribuciones discretas de probabilidad.	
6	Recuperatorio del 2° Parcial	Se realizará el Recuperatorio del 2° Parcial
7	Distribuciones t-student y Chi Cuadrado	
8	Muestra aleatoria. Conveniencia de muestreo. Muestreos probabilísticos: muestreo simple al azar, muestreo sistemático, muestreo estratificado, muestreo por conglomerado. Muestreo no probabilísticos: muestreo a conveniencia, muestreo bola de nieve, muestro por cuota.	Elaboración y defensa del trabajo práctico N° 6. Clase desarrollada por los alumnos por medio.
9	Mesa de exámenes finales	-----
10	Distribuciones muestrales. Distribución muestral de la media, Teorema del límite central. Muestreo de poblaciones normales y no normales. Muestreo de poblaciones finitas e infinitas.	Se definirán la distribución muestral de medias a través de un caso concreto. Luego, se formalizarán las relaciones existentes entre los parámetros poblacionales y del estadístico; ya sea para poblaciones finitas e infinitas, normales o no normales. Se enunciará el Teorema Central del Límite.

		Resolución de ejercicios.
11	Estimación: concepto. Estimadores insesgado, consistentes, suficientes y eficientes. Estimación puntual y por intervalos de confianza.	Se introducirá en la unidad de estimación donde se desarrollará puntualmente la teoría de estimación puntual.
12	Estimación por intervalos de confianza de la media para la desviación estándar conocida y desconocida.	Desarrollo de la teoría puntualizando todos los casos que se pueden presentar (población normal o no; desviación estándar poblacional conocida o no, tamaño de muestra). Resolución de ejercicios.
13	Hipótesis estadística. Hipótesis nula y alternativa. Error tipo I y error tipo II. Nivel de significación. Pruebas de una cola y dos colas. Prueba de hipótesis para medias.	Se introducirán los temas con un caso práctico y del mismo se irá identificando y definiendo teóricamente los pasos a seguir en un test de hipótesis. Se diferenciará los tipos de hipótesis y se estudiará cómo realizar un test para la media poblacional. Resolución de ejercicios.
14	3° parcial	Se evaluarán las unidades 7, 8, 9 y 10.
15	Recuperatorio del 3° parcial	Se realizará el recuperatorio del 3° parcial.

10- FUNCIONES DE CADA INTEGRANTE DEL EQUIPO DE CATEDRA

La profesora Albert Natalia Maria, es la única docente del curso, por lo tanto, tiene toda la responsabilidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

11- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACION Y/O EXTENSION

Desde la cátedra no se realizan ningún tipo de actividad de investigación y de extensión.

12- AUTOEVALUACIÓN

En el año 2016 la Sede implementó encuestas que fueron completadas por los alumnos. Para este año se prevé la misma metodología.