

MODALIDAD ACADÉMICA

Asignatura	Probabilidades y Estadísticas	
Carrera	INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
Ciclo Lectivo	2018	
Vigencia del programa	Desde el ciclo lectivo 2018	
Plan	2008	
Nivel	☐ 1er. Nivel ☒ 2do. Nivel ☐ 3er. Nivel ☐ 4to. Nivel ☐ 5to. Nivel	
Coordinador/Director de la Cátedra	Mgtr. Ing. Cecilia Savi	
Área de Conocimiento	☐ Programación ☐ Computación ☐ Sistemas de Información ☐ Gestión Ingenieril ☒ Modelos ☐ Complementaria	
Carga horaria semanal	6 hs	
Anual/ cuatrimestral	Cuatrimestral	
Contenidos Mínimos, según Diseño Curricular-Ordenanza 1150 (sólo para asignaturas curriculares).	Definiciones de probabilidad. - Espacio de probabilidad. - Probabilidad condicional y eventos independientes. - Experimentos repetidos. Fórmula de Bernoulli. - Variables aleatorias. Distribuciones y densidades. - Funciones de variables aleatorias. - Momentos. - Distribuciones y densidades condicionales. - Variables aleatorias independientes. - Variables aleatorias conjuntamente normales. - Sucesiones de variables aleatorias. La ley de los grandes números. - El teorema central del límite. - Inferencia estadística. Teorema de Bayes. - Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes. - Máxima verosimilitud. - Estimación por intervalos de confianza. - La distribución X^2 - Verificación de hipótesis. - Introducción a los procesos estocásticos. - Procesos estacionarios. - Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos. Correlación y espectro de potencia. - Computación numérica, simbólica y simulación.	
Correlativas para cursarla (según Diseño Curricular-Ordenanza 1150)	Regulares	Aprobadas
	- Análisis Matemático I - Álgebra y geometría Analítica	
Correlativas para rendirla (según Diseño Curricular-Ordenanza 1150)	Regulares	Aprobadas
		- Análisis Matemático I - Álgebra y geometría Analítica
Objetivos de la Asignatura	Que el estudiante: Desarrolle capacidades y destrezas para el análisis de datos estadísticos, desde la primera etapa de identificación y formulación de los problemas, la decisión sobre el diseño, recogida y codificación de datos, su análisis, y el ajuste y validación de modelos, la interpretación de resultados, publicación y presentación de los mismos, hasta la elaboración de conclusiones, en el marco de conceptos relacionados con la Estadística descriptiva. Conozca algunos conceptos respecto del Cálculo de Probabilidades y diversos Modelos Teóricos de Probabilidad correspondientes a variables aleatorias discretas y continuas. Se inicie en el análisis confirmatorio de datos, ligado a la Estadística Inferencial, para la estimación y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre.	

Programa Analítico

Unidad Nro. 1: Datos Estadísticos y su Análisis

Objetivos Específicos:

Que el estudiante logre

- Identificar los distintos tipos de variables y sus escalas de medición.
- Conocer las distintas formas de captación de datos.
- Distinguir los procedimientos de resumen de datos según tipo de variable y escalas de medición.
- Reconocer la importancia de los procedimientos de resumen de datos para el abordaje sistemático de problemas en diferentes campos del conocimiento.

Contenidos:

Estadística. Estadística Descriptiva. Estadística Inferencial. Población y Muestra.

Datos estadísticos. Datos cuantitativos. Variables discretas. Variables continuas. Datos cualitativos. Unidad estadística o unidad de análisis. Unidad de relevamiento.

Escala de medida. Escala nominal. Escala ordinal. Escala de intervalos. Escala de razón.

Etapas del método científico en el análisis de datos: Formulación o definición del problema. Diseño del experimento. Recopilación de datos estadísticos. Tipos de fuentes de datos. Datos secundarios y datos primarios. Técnicas de recolección de datos primarios: grupos de interés, teléfono, cuestionarios por correo, registros, observaciones, entrevistas y experimentos. Ventajas y desventajas de las técnicas de recolección de datos. Relevamiento estático. Relevamiento Dinámico. Clasificación, tabulación y descripción de los resultados. Generalización o inferencia final.

Bibliografía- web grafía, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Desarrollo del Trabajo Práctico “Estadística Descriptiva”, con aplicación de herramientas tecnológicas, en relación a los temas correspondientes a las Unidades 1, 2 y 3, según lo explicitado en las consignas del mismo y publicado en la plataforma de la universidad.

Esta presentación constituye el primer parcial.

Unidad N° 2: Organización y Presentación de Datos Estadísticos

Objetivos Específicos:

Que el estudiante logre

- Reconocer la Importancia de los procedimientos de resumen y presentación de datos
- Conocer las formas de organizar y presentar datos estadísticos
- Identificar y construir tablas estadísticas, según el tipo de dato
- Identificar y construir gráficos, según el tipo de dato
- Comprender que las tablas y gráficos construidos, aportan un resumen del comportamiento de la variable bajo estudio

Contenidos:

Tablas Estadísticas. Tipos de tablas estadísticas. Partes principales de una tabla estadística. Construcción de tablas estadísticas.

Formas de agrupar variables cuantitativas. Series simples o datos no agrupados. Datos agrupados o distribuciones de frecuencias. Formas de agrupar variables cualitativas. Distribuciones categóricas o tablas de contingencia.

Distribuciones de frecuencias en lista. Frecuencias absolutas. Frecuencias relativas. Frecuencias acumuladas.

Distribuciones de frecuencias en intervalos. Frecuencias absolutas. Frecuencias relativas. Frecuencias acumuladas.

Representaciones gráficas. Gráficos lineales. Gráfico de bastones. Gráfico acumulativo de frecuencias.

Gráficos de superficie. Histograma de frecuencias. Polígono de frecuencias. Curva suave. Diagrama escalonado.

Ojivas. Curva acumulativa. Gráficos especiales. Barras porcentuales. Gráfico de torta o de sectores. Gráfico de barras.

Bibliografía- web grafía, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Desarrollo del Trabajo Práctico “Estadística Descriptiva”, con aplicación de herramientas tecnológicas, en relación a los temas correspondientes a las Unidades 1, 2 y 3, según lo explicitado en las consignas del mismo y publicado en la plataforma de la universidad.

Esta presentación constituye el primer parcial.

Unidad N° 3: Medidas Descriptivas

Objetivos Específicos:

Que el estudiante logre

- Identificar las medidas de posición más frecuentes como síntesis de la información, analizando su adecuación y sentido en relación a los tipos de variable y a la forma de la distribución de frecuencia.
- Identificar el sentido de las medidas de dispersión y las diferencias entre ellas. Obtener conclusiones adecuadas.
- Utilizar las Medidas de dispersión para realizar un análisis de la puntigudez de la curva.
- Valorar la utilidad de las medidas para caracterizar un conjunto de datos.

Contenidos:

Medidas descriptivas: Concepto y características. Parámetros y Estadísticos.

Medidas de tendencia central y/o posición. Media Aritmética. Simbología. Definición. Forma de cálculo para series de datos simple. Interpretación. Propiedades. Mediana. Simbología. Definición. Forma de cálculo para series de datos. Interpretación. Propiedad. Moda o Valor Modal. Simbología. Definición. Forma de obtención para series de datos simple. Interpretación.

Medidas de dispersión. Recorrido o rango. Simbología. Definición. Forma de cálculo para series de datos. Interpretación. Desviación media. Simbología. Definición. Forma de cálculo para series de datos. Interpretación. Varianza. Simbología. Definición. Forma de cálculo para series de datos. Interpretación. Propiedades. Desviación estándar. Simbología. Definición. Forma de cálculo para series de datos. Interpretación. Coeficiente de variación. Simbología. Definición. Forma de cálculo. Interpretación.

Medidas de asimetría. Simetría. Asimetría positiva o derecha. Asimetría negativa o izquierda. Coeficiente de asimetría. Forma de cálculo. Interpretación.

Medidas de puntigudez. Forma de la curva. Platicúrtica. Mesocúrtica. Leptocúrtica. Interpretaciones.

Bibliografía- web grafía, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Desarrollo del Trabajo Práctico “Estadística Descriptiva”, con aplicación de herramientas tecnológicas, en relación a los temas correspondientes a las Unidades 1, 2 y 3, según lo explicitado en las consignas del mismo y publicado en la plataforma de la universidad.

Esta presentación constituye el primer parcial.

Unidad N° 4: Teoría de Probabilidades

Objetivos Específicos:

Que el estudiante logre

- Conocer los conceptos más relevantes de la teoría de probabilidades.
- Reconocer la necesidad del estudio de la teoría de la Probabilidad, como instrumento para medir la incertidumbre en el proceso inferencial y para la construcción de modelos que describan la realidad y posibiliten su análisis.
- Descubrir y comprender sus aportes en la Inferencia Estadística

Contenidos:

Probabilidad: Conceptos Generales. Incertidumbre y Experimento aleatorio. Espacios probabilísticos. Eventos. Concepto. Eventos mutuamente excluyentes. Eventos no mutuamente excluyentes. Eventos colectivamente exhaustivos. Eventos no colectivamente exhaustivos. Interpretación de la probabilidad de un hecho.

Teorías Probabilísticas. Principio de la razón insuficiente. Teoría frecuencial. Teoría subjetivista. Axiomatización de la probabilidad. Axiomas y propiedades para la familia de eventos. Axiomas y propiedades para la probabilidad

de los eventos.

Probabilidad total. Regla aditiva especial. Probabilidad condicional. Probabilidad compuesta o conjunta. Regla de la multiplicación. Probabilidad marginal o individual. Dependencia e independencia estadística. Teorema o regla de Bayes. Aplicaciones de la teoría de probabilidad: Procesos estocásticos.

Bibliografía- webgrafía, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Evaluación escrita individual al finalizar el desarrollo de las Unidades 4, 5, 6 y 7 a través de una evaluación parcial programada con ejercicios similares a los trabajados en el aula con el material: Guía de Trabajos Prácticos Probabilidades y Estadística para Ingeniería 2018.

Unidad N° 5: Variable Aleatoria – Distribuciones de Probabilidad

Objetivos Específicos

Que el estudiante logre

- Comprender la diferencia entre variable y variable aleatoria.
- Analizar la diferencia cuándo se utiliza una distribución de frecuencias y cuando una distribución de probabilidad.
- Analizar diferentes distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas y sus modelos matemáticos específicos.
- Calcular e interpretar los Parámetros en las Distribuciones de Probabilidad
- Comprender la utilidad de los Momentos.

Contenidos

Variable aleatoria. Generalidades. Definición. Variable aleatoria discreta y continua.

Distribuciones de Probabilidad. Función de probabilidad para variables discretas. Función de cuantía. Función de acumulación. Los parámetros en las distribuciones de probabilidad. Esperanza matemática. Propiedades. Varianza. Propiedades. Desviación Estándar.

Función de densidad y función de distribución para variables aleatorias continuas. Los parámetros en las distribuciones de probabilidad. Esperanza matemática. Propiedades. Varianza. Propiedades. Desviación Estándar.

Momentos en las distribuciones de probabilidades: Momento Nat. de orden k y Momento centrado de orden k

Modelos especiales de probabilidad para variables aleatorias discretas.

Bibliografía- webgrafía, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Evaluación escrita individual al finalizar el desarrollo de las Unidades 4, 5, 6 y 7 a través de una evaluación parcial programada con ejercicios similares a los trabajados en el aula con el material: Guía de Trabajos Prácticos Probabilidades y Estadística para Ingeniería 2018.

Unidad N° 6: Modelos Especiales de Probabilidad
(Variable Aleatoria Discretas)

Objetivos Específicos

Que el estudiante logre

- Conocer y distinguir las características de los diferentes modelos de Probabilidad de variables aleatorias discretas.
- Determinar los valores posibles que pueden asumir las variables aleatorias involucradas en cada modelo.
- Reconocer las funciones de Probabilidad y de Acumulación para el cálculo de probabilidades puntuales y acumuladas.
- Calcule e interprete los parámetros en cada uno de los modelos vistos.
- Utilizar las tablas de probabilidad y conocer como fueron calculadas utilizando las respectivas Funciones de Probabilidad y de Acumulación.

Contenidos

Modelo de Bernoulli. Características. Función de probabilidad. Función de acumulación. Parámetros: Esperanza

matemática, varianza y desviación estándar

Modelo Binomial. Número de éxitos en n pruebas. Características. Función de probabilidad. Función de acumulación. Parámetros: Esperanza matemática, varianza y desviación estándar. Configuración. Tablas Usuales.

Modelo hipergeométrico. Número de éxitos en n pruebas. Características. Función de probabilidad. Función de acumulación. Parámetros: Esperanza matemática, varianza y desviación estándar. Tablas usuales.

Modelo binomial y modelo hipergeométrico: Proporción de éxitos en n pruebas. Características. Función de probabilidad. Función de acumulación. Parámetros: Esperanza matemática, varianza y desviación estándar.

Modelo Poisson. Características. Función de probabilidad. Función de Acumulación. Parámetros: Esperanza matemática, varianza y desviación estándar. Configuración. Tablas Usuales

Modelo uniforme discreto. Características. Función de probabilidad. Función de acumulación.

Bibliografía- web gráfica, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Evaluación escrita individual al finalizar el desarrollo de las Unidades 4, 5, 6 y 7 a través de una evaluación parcial programada con ejercicios similares a los trabajados en el aula con el material: Guía de Trabajos Prácticos Probabilidades y Estadística para Ingeniería 2018.

Unidad N° 7: Modelos Especiales de Probabilidad (Variable Aleatoria Continua)

Objetivos Específicos

Que el estudiante logre

- Conocer y distinguir las características de los diferentes modelos de Probabilidad de variables aleatorias continuas.
- Determinar los valores posibles que pueden asumir las variables aleatorias involucradas en cada modelo.
- Reconocer las funciones de Probabilidad y de Acumulación para el cálculo de probabilidades puntuales y acumuladas.
- Calcule e interprete los parámetros en cada uno de los modelos vistos.
- Utilizar las tablas de probabilidad y conocer como fueron calculadas utilizando las respectivas Funciones de Probabilidad y de Acumulación.

Contenidos

Modelos especiales de probabilidad variables continuas. Modelo uniforme continuo. Función de densidad. Función de acumulación. Parámetros: Esperanza matemática, varianza y desviación estándar.

Modelo exponencial. Función de densidad. Función de Acumulación. Parámetros: Esperanza matemática, varianza y desviación estándar.

Modelo normal. Modelo normal general. Función de densidad. Función de acumulación. Propiedades. Modelo normal estándar. Función de densidad. Función de acumulación. Parámetros: Esperanza matemática, varianza y desviación estándar. Tablas usuales. Aplicaciones.

Regla empírica para la interpretación de la varianza. Puntaje típico.

Relación entre modelos discretos y el modelo normal. Aproximación del modelo binomial para la variable x , al modelo normal. Aproximación del modelo hipergeométrico para la variable x , al modelo normal. Aproximación del modelo binomial e hipergeométrico para la variable P al modelo Normal

Aproximación del modelo Poisson para la variable x , al modelo normal.

Distribuciones de las Pequeñas Muestras. Distribución Chi o Ji cuadrado. Función de densidad. Función de acumulación. Parámetros: Esperanza matemática, varianza y desviación estándar. Aplicaciones. Tablas Usuales.

Distribución t de Student. Función de Densidad. Función de acumulación. Parámetros: Esperanza matemática, varianza y desviación estándar. Aplicaciones. Tablas Usuales.

Bibliografía- web gráfica, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Evaluación escrita individual al finalizar el desarrollo de las Unidades 4, 5, 6 y 7 a través de una evaluación parcial programada con ejercicios similares a los trabajados en el aula con el material: Guía de Trabajos Prácticos Probabilidades y Estadística para Ingeniería 2018.

Unidad N° 8: Teoría Del Muestreo

Objetivos Específicos:

Que el estudiante logre

- Visualizar la necesidad y las ventajas del muestreo.
- Identificar los distintos tipos de muestreo y conocer cómo se selecciona una muestra.
- Interpretar a través de las Distribuciones por Muestreo los errores, la probabilidad de cometerlos y la importancia de la variabilidad de los estadísticos.
- Comprender la importancia del Teorema Central del Límite y la ley de los Grandes Números y visualizar su aplicación.

Contenidos:

Generalidades. Razones para el muestreo. Base teórica del muestreo. Procedimientos para la selección de muestras. Generalidades.

Muestreo no probabilístico. Características Muestreo de criterio. Muestreo de la muestra disponible. Muestreo por cuotas. Muestreo probabilístico. Características. Muestreo aleatorio simple. Muestreo aleatorio estratificado. Muestreo sistemático. Muestreo por conglomerados.

Distribuciones en el muestreo. Distribución por muestreo de la media muestral. Muestreo con reposición. Muestreo sin reposición. Distribución por muestreo de la proporción muestral. Muestreo con reposición. Muestreo sin reposición. Distribución por muestreo de la varianza muestral corregida. Muestreo con reposición. Muestreo sin reposición.

Ley de los grandes números. Teorema central del límite. Parámetros y estadísticas para variables y parámetros para variables aleatorias

Bibliografía- web gráfica, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Evaluación escrita individual al finalizar el desarrollo de las Unidades 8, 9 y 10, a través de una evaluación parcial programada con ejercicios similares a los trabajados en el aula con el material: Guía de Trabajos Prácticos Probabilidades y Estadística para Ingeniería 2018.

Unidad N° 9: Estimación Estadística

Objetivos Específicos:

Que el estudiante logre

- Comprender los fundamentos teóricos de la Inferencia Estadística en relación a la Estimación de Parámetros.
- Diferenciar las formas de Estimación de parámetros poblacionales teniendo en cuenta las condiciones de los buenos estimadores.
- Reconocer las particularidades de cálculo de intervalos en distintos caso.
- Determinar los tamaños de muestra necesarios, para el caso de un Muestreo aleatorio simple.
- Conocer el concepto, alcance e interpretación del error de estimación, el riesgo, la confianza y las relaciones entre ellos y el tamaño de la muestra.

Contenidos:

Estimación estadística. Generalidades. Propiedades de los buenos estimadores. Insesgabilidad. Eficiencia. Consistencia. Suficiencia.

Estimación puntual. Limitaciones. Estimación por intervalos. Error, riesgo y tamaño de la muestra. Elementos y terminología. Nivel de confianza. Significado y selección.

Intervalo de confianza para estimar la media poblacional. Uso de la distribución normal y “t” de Student. Determinación del tamaño de la muestra en la estimación de la media poblacional.

Intervalo de confianza para estimar la proporción poblacional. Uso de la distribución Normal. Determinación del tamaño de la muestra en la estimación de la proporción poblacional.

Intervalo de confianza para estimar la varianza de una población normal. Uso de la distribución Ji-cuadrado.

Bibliografía- web gráfica, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Evaluación escrita individual al finalizar el desarrollo de las Unidades 8, 9 y 10, a través de una evaluación parcial programada con ejercicios similares a los trabajados en el aula con el material: Guía de Trabajos Prácticos Probabilidades y Estadística para Ingeniería 2018.

Unidad N° 10: Contraste o verificación de hipótesis

Objetivos Específicos

Que el estudiante logre

- Comprender los fundamentos teóricos de la Inferencia Estadística en relación a la Prueba de Hipótesis.
- Analizar el proceso de prueba de hipótesis estadística para diferentes casos, teniendo en cuenta reglas de decisión adecuadas.
- Identificar los errores que se pueden cometer en dicho proceso.
- Definir y Calcular la función de potencia del test elegido y su correspondiente Curva OC.

Contenidos

Decisiones estadísticas. Hipótesis estadísticas. Concepto de Dócima. Errores y sus probabilidades. Distintos tipos de Dócima. Etapas de una Dócima.

Dócima para la media poblacional. Uso de la distribución normal y de la distribución t de Student.

Dócima para la proporción poblacional. Uso de la distribución Normal.

Dócima para la varianza poblacional. Uso de la distribución Ji-cuadrado.

Dócima e intervalos de confianza. Curva OC y función de potencia.

Bibliografía- web grafía, obligatoria y complementaria al final del documento

Evaluación:

Evaluación escrita individual al finalizar el desarrollo de las Unidades 8, 9 y 10, a través de una evaluación parcial programada con ejercicios similares a los trabajados en el aula con el material: Guía de Trabajos Prácticos Probabilidades y Estadística para Ingeniería 2018.

Metodología de enseñanza aprendizaje

Con la intención de acompañar al estudiante, y que éste pueda planificar su estudio en relación a la materia y a las otras que cursa, se presenta en la/las primera/s clase/s, el análisis de la asignatura en cuanto a: Importancia para el Ingeniero en Sistemas; Los objetivos generales y específicos; El programa a desarrollar; La bibliografía a utilizar; La metodología de trabajo; El régimen de regularidad, incluyendo entre varios aspectos: Asistencia, Evaluaciones Parciales, Trabajos Prácticos y Modalidades de los exámenes finales.

En **las clases teóricas** se plantea y construye junto al estudiante los contenidos fundamentales de los temas principales del programa. Todo ello acompañado de la ejemplificación y aplicación. En cada propuesta áulica, se busca explorar las experiencias/intuiciones/conocimientos previos del alumnado. Puesto que algunos conceptos de probabilidad no son evidentes y en ocasiones son contrarios a la intuición, se hace hincapié en contrastar este tipo de situaciones con actividades preparadas ex profeso para reformular correctamente los errores.

Al inicio de cada unidad o tema, se remarca la etapa de la actividad respecto al objetivo final y a los temas desarrollados. De esta manera, se trata de tener presente en forma permanente la meta y la relación con el tema que se trabajó. Constantemente se recuperan los contenidos iniciales de las unidades de Probabilidad y Estadística, lo que permite que los estudiantes con escasa participación y conocimiento mínimos de los temas ya abordados, puedan reintegrarse a la propuesta áulica.

Todos los temas, se trabajan a partir de situaciones reales y cercanas al estudiante lo que no solo ayuda a interpretar el entorno del mismo, sino que le sirve para tomar decisiones, por

ejemplo datos extraídos de los medios de comunicación, prensa, etc., analizando los errores que éstos pudiesen contener y los enfoques alternativos que pudieran admitir.

Íntimamente relacionado con el apartado anterior, se prioriza la comprensión de los cálculos frente a su realización. La propuesta es maximizar el tiempo dedicado a la interpretación de datos y a las características de los parámetros y minimizar el dedicado al recuento y al cálculo.

A medida que las unidades temáticas se desarrollan, se conecta la estadística y probabilidad con otras materias. Estadística es una ciencia transversal, que ayuda a la construcción de modelos y a la extracción de datos de cualquier área, y su presentación debe incorporar situaciones reales aportando soluciones a problemas de tecnología, economía, biología, ciencias sociales, etc.

En **relación a las clases Prácticas** se promueve la aplicación de distintas técnicas de aprendizaje según el objetivo a conseguir. Las tareas se reparten de forma equilibrada entre la comprensión e interiorización de conceptos, la ejecución de algoritmos (no necesariamente manuales), la modelización de situaciones y la interpretación de resultados, desarrollándose de forma individual o grupal según el caso. Prima la interpretación sobre el cálculo.

El espacio y ámbito de desarrollo de las clases prácticas se presta para la formulación de preguntas, las que de alguna manera definen las tareas, expresan problemas y delimitan asuntos. En el caso de la probabilidad y estadística son vitales para la elaboración de estudios que den lugar a la obtención de buenos resultados. Las preguntas llevan a las variables, estas al tipo de análisis y su interpretación a las respuestas.

La formulación de buenas preguntas pasa por un análisis del problema con una información inicial y una requerida; con ellas se puede aprender, enseñar, practicar y evaluar.

En las clases prácticas se desarrollan los ejercicios de la Guía de Trabajos Prácticos, reforzando de esta manera la teoría y práctica presentada. Es, mediante el acto personal de plantear y resolver los ejercicios, que el estudiante tiene la posibilidad de comprender y apreciar las ideas, así como familiarizarse con las técnicas pertinentes.

Por ultimo en relación al acompañamiento en la construcción del Trabajo Práctico “Estadística Descriptiva”, los estudiantes utilizan un instructivo que señala aspectos de presentación y propuesta. Los docentes a cargo de las clases prácticas promueven de espacios en sus clases, para que los estudiantes realicen consultas grupales e intercambio de ideas, promoviendo una comunicación enriquecida por el lenguaje estadístico y definición de posturas para la elaboración del trabajo. Este modelo se realiza de igual forma a través del foro en la plataforma Moodle.

En post de que nuestros estudiantes obtengan una formación completa y enriquecida no solo por los contenidos propios de la asignatura, se propone desde la cátedra mejorar y evaluar la expresión oral, escrita y ortográfica, implementando acciones que entrenen a los estudiantes durante su proceso de formación, tales como:

- Elaboración oral y/o escrita de interpretaciones de los resultados que se obtienen en la resolución de casos o ejercicios.
- Obtención de conclusiones en relación a un grupo de datos y su comportamiento.
- Lectura de la bibliografía básica y complementaria a los fines de memorizar ortografía y observar distintas formas de expresión sobre los mismos conceptos.
- Comentarios de los grupos del TPED, en relación a los avances en el mismo, así como a las dudas que puedan ir surgiendo sobre su realización.
- Exposiciones de los avances del TPED y/o de la resolución de los ejercicios de la guía de Actividades Prácticas.

	• Concientización sobre la necesidad de expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, así como el respeto por la ortografía, ya que pueden cambiar el sentido conceptual de las herramientas si ello no se considera. • Concientización sobre la importancia para un profesional Ingeniero que puede cumplir funciones gerenciales con personal a cargo a quienes debe instruir y transmitir órdenes y tareas en forma clara y precisa.
Sistema de evaluación	La evaluación puede conceptualizarse como un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos. Por ello se propone: <u>Evaluación parcial N° 1</u> Contenidos: Desarrollo del Trabajo Práctico “Estadística Descriptiva”, con aplicación de herramientas tecnológicas, en relación a los temas correspondientes a las Unidades 1, 2 y 3, según lo explicitado en las consignas del mismo y publicado en la plataforma de la universidad. Se debe tener muy presente y en cuenta el Instructivo del Trabajo Práctico, en relación a las consideraciones generales, forma de presentación y estructura. Fecha de presentación: semana siguiente de haber finalizado el desarrollo de las unidades 1, 2, y 3. Esta presentación constituye el primer parcial <u>Evaluación parcial N° 2</u> Contenidos: Evaluación escrita individual al finalizar el desarrollo de las Unidades 4, 5, 6 y 7, a través de una evaluación parcial programada con ejercicios similares a los trabajados en el aula con el material: Guía de Trabajos Prácticos: Probabilidades y Estadística para Ingeniería 2018. Fecha de realización: semana siguiente de haber finalizado el desarrollo de las unidades 4, 5, 6 y 7. <u>Evaluación parcial N° 3</u> Contenidos: Evaluación escrita individual al finalizar el desarrollo de las Unidades 8, 9 y 10, a través de una evaluación parcial programada con ejercicios similares a los trabajados en el aula con el material: Guía de Trabajos Prácticos: Probabilidades y Estadística para Ingeniería 2018 Fecha de realización: semana siguiente de haber finalizado el desarrollo de las unidades 8, 9, y 10. <u>Evaluación de Recuperación de UN Parcial</u> Contenidos: Los correspondientes a la Evaluación Parcial que se recupere. Fecha de realización: En la última semana de clases del semestre. Solo podrá recuperarse una evaluación parcial de las tres evaluaciones expresadas en el sistema de evaluación, por cualquiera de estas razones: ausencia, aplazo o levantar nota. Queda establecido que la nota de recuperación reemplaza siempre, la calificación por la cual se recupera. Las Evaluaciones parciales se valoran considerando: • Contenidos conceptuales, procedimentales e interpretaciones, con una exigencia mínima para su aprobación de al menos el 55%. • Correcta expresión oral, escrita y ortográfica. Las consultas por las correcciones realizadas, en las evaluaciones parciales, deberán ser

	presentadas en primer término al Jefe de Trabajos Prácticos, luego al Docente a cargo del curso y por último al Coordinador de Cátedra, dentro de la semana siguiente a la de entrega de notas. De no mediar dentro de este lapso la solicitud de revisión, se perderá dicho derecho.																																	
Regularidad: condiciones	Regular. Todas las evaluaciones parciales aprobadas con nota no menor a 4 (cuatro) , que no pertenezca a otra condición de regularidad, y 75 % de asistencia, según controles de los profesores a cargo del curso. Para alcanzar la regularidad se evalúa según la escala de la siguiente tabla <table><tr><th>NOTAS</th><th>PORCENTAJE</th><th>CALIFICACIÓN</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>No Aprobado</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>No Aprobado</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>No Aprobado</td></tr><tr><td>4</td><td>55% a 57%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>5</td><td>58% a 59%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>6</td><td>60% a 68%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>7</td><td>69% a 77%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>8</td><td>78% a 86%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>9</td><td>87% a 95%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>10</td><td>96% a 100%</td><td>Aprobado</td></tr></table> El estudiante en condición de Regular puede rendir en el plazo de un ciclo lectivo sin control de correlativas aprobadas. La condición Regular se pierde, ante 4 aplazo ocurridos en la instancia de exámenes finales	NOTAS	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN	1		No Aprobado	2		No Aprobado	3		No Aprobado	4	55% a 57%	Aprobado	5	58% a 59%	Aprobado	6	60% a 68%	Aprobado	7	69% a 77%	Aprobado	8	78% a 86%	Aprobado	9	87% a 95%	Aprobado	10	96% a 100%	Aprobado
NOTAS	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN																																
1		No Aprobado																																
2		No Aprobado																																
3		No Aprobado																																
4	55% a 57%	Aprobado																																
5	58% a 59%	Aprobado																																
6	60% a 68%	Aprobado																																
7	69% a 77%	Aprobado																																
8	78% a 86%	Aprobado																																
9	87% a 95%	Aprobado																																
10	96% a 100%	Aprobado																																
Promoción Práctico: condiciones	Promoción Práctico. Todas las evaluaciones parciales aprobadas con nota no menor a 6 (seis) , que no pertenezca a categoría de aprobación directa y 75 % de asistencia, según controles de los profesores a cargo del curso. Para alcanzar la promoción practico, se evalúa con la misma tabla expuesta en la condición de regular. El estudiante en condición de Promoción Práctico puede rendir en el plazo de un ciclo lectivo sin control de correlativas aprobadas. La condición Promoción Práctico se pierde, ante 4 aplazo ocurridos en la instancia de exámenes finales.																																	
Aprobación Directa: Condiciones.	Aprobación Directa. Todas las evaluaciones parciales con nota igual o superior a 8 (ocho) y 75 % de asistencia, derivadas de los controles realizados por los profesores a cargo de curso. La calificación obtenida se registra como Nota final en autogestión, teniendo como escala de evaluación la siguiente tabla																																	

NOTA	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN
1		Insuficiente
2		Insuficiente
3		Insuficiente
4		Insuficiente
5		Insuficiente
6	60% a 68%	Aprobado
7	69% a 77%	Aprobado
8	78% a 86%	Aprobado
9	87% a 95%	Aprobado
10	96% a 100%	Aprobado

EL ALUMNO DEBE INSCRIBIRSE PARA RENDIR, y PRESENTARSE PERSONALMENTE A LA MESA DE EXAMEN EN DIA Y HORARIO ESTABLECIDO

El estudiante en condición de Aprobación directa puede registrar su nota en el plazo de un ciclo lectivo sin control de correlativas aprobadas, de exceder el plazo se le exigirán correlativas aprobadas.

Modalidad de examen final

El examen final se rinde de acuerdo al último programa dado, cualquiera sea el año en que se haya regularizado la materia, e incluye todos los temas del programa, hayan sido o no desarrollados en clase, variando según la condición alcanzada por cada estudiante. El examen podrá ser oral o escrito, según criterio del tribunal.

El estudiante en condición de Aprobación Directa, deberá inscribirse a la mesa de examen y presentarse **personalmente** a la instancia de examen, el día y hora estipulado por la cátedra.

En el Examen final, la nota definitiva, surgirá de un promedio de las calificaciones o valoraciones obtenidas por el estudiante, según la modalidad de cursado en cada ciclo académico.

El estudiante en condición de Promoción Práctico, rendirá un **examen teórico de TODOS los contenidos del programa de la asignatura**, según las siguientes reglas: Por algún método aleatorio, el estudiante extrae dos unidades del Programa preparado para el Examen Final, y desarrollará un tema de cada unidad seleccionada también por igual método aleatorio, en este caso, sin reposición, pudiendo exigirse el tratamiento de otros temas de la unidad extraída, a criterio del tribunal. Ambos temas deben estar aprobados para aprobar el Examen Final.

Si el examen fuese escrito el estudiante contará con un tiempo máximo de 2 horas para desarrollar los temas extraídos. Si el examen fuese oral, el estudiante contará con un tiempo de 15 minutos para preparar su exposición en relación a los temas seleccionados, luego será evaluado ante el tribunal.

El estudiante en condición de Regular, rendirá en **primera instancia un examen práctico, del contenido de toda la asignatura**, según las siguientes reglas: 2 o 3 ejercicios prácticos, que serán resueltos de manera escrita e individual, por un plazo de 1 hora y media máximo.

Luego de haber **aprobado el práctico**, rendirá un **examen teórico de TODOS los contenidos del programa de la asignatura**, según las siguientes reglas: Por algún método aleatorio, el estudiante extrae dos unidades del Programa preparado para el Examen Final, y desarrollara un tema de cada unidad seleccionada, también por igual método aleatorio, en

	este caso, sin reposición, pudiendo exigirse el tratamiento de otros temas de la unidad extraída, a criterio del tribunal. Si el examen fuese escrito el estudiante contará con un tiempo máximo de 2 horas para desarrollar los temas extraídos. Si el examen fuese oral, el estudiante contará con un tiempo de 15 minutos para preparar su exposición en relación a los temas seleccionados, luego será evaluado ante el tribunal. PARA LOS ALUMNOS QUE HAN REGULARIZADO LA ASIGNATURA PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICAS EN 2016 O AÑOS ANTERIORES SOLO SE EVALUARAN LOS CONTENIDOS QUE CORRESPONDEN AL TEORICO DE TODAS LAS UNIDADES DE LA ASIGNATURA, SEGÚN ULTIMO PROGRAMA.
Actividades en laboratorio	El espacio de actividades en el Laboratorio, le permite al estudiante desarrollar el Trabajo Práctico “Estadística Descriptiva”, que requiere del uso de la hoja de cálculo Excel. Es un espacio para utilizar tecnología por aquellos estudiantes que no tienen acceso a ellas, en forma particular. El objetivo es lograr que el estudiante integre los contenidos de la Estadística Descriptiva, utilizando las herramientas estadísticas aprendidas y las Tecnologías de la Información y la Comunicación, bajo pautas determinadas.
Horas/año totales de la asignatura (hs. cátedra)	Horas Totales 110 semestrales
Cantidad de horas prácticas totales (hs. cátedra)	Horas Prácticas semanales 3 horas semanales x 15 semanas= 45 semestrales Trabajo Práctico 5 horas semanales x 4 semanas = 20 semestrales
Cantidad de horas teóricas totales (hs. cátedra)	Horas Teórico semanales 3 horas semanales x 15 semanas= 45 semestrales
Tipo de formación práctica (sólo si es asignatura curricular)	☒ Formación experimental ☐ Resolución de problemas de ingeniería ☐ Actividades de proyecto y diseño ☐ Prácticas supervisadas en los sectores productivos y /o de servicios
Cantidad de horas afectadas a la formación práctica indicada en el punto anterior (hs. cátedra)	Horas Trabajo Práctico 20 hs. semestrales Horas prácticas semanales 45 hs. semestrales Total horas 65 hs. semestrales
Descripción de los prácticos	De acuerdo a los objetivos definidos: • Proporcionar capacidades y destrezas para el análisis de datos, desde la primera etapa de identificación y formulación de los problemas, la posterior decisión sobre el diseño, la recogida y codificación de datos, su análisis, y el ajuste y validación de modelos, la interpretación de resultados, la publicación y presentación de los mismos, hasta la elaboración de conclusiones y propuestas futuras de trabajo.

	• Capacitar para dar respuesta a problemas reales complejos, elaborando hipótesis y modelos, junto con observaciones (en muchos casos parciales) de un fenómeno o de un sistema en un contexto no abstracto. La práctica áulica y del Laboratorio se explicitan a través de dos instancias : 1-Clases prácticas .Los docentes junto a los estudiantes, desarrollan ejercicios de la Guía de Trabajos Prácticos en el pizarrón, reforzando de esta manera la teoría y práctica presentada. Es, mediante el acto personal de plantear y resolver los ejercicios, que el estudiante tiene la posibilidad de comprender y apreciar las ideas, así como familiarizarse con las técnicas pertinentes 2- Seguimiento de un Trabajo Práctico. Por ciclo académico se entrega al estudiante a través de la plataforma de la universidad y/o Moodle un conjunto de datos surgidos de un relevamiento hipotético. La base de datos, que responde a un caso preestablecido, es acompañada de un Instructivo que indica Consignas, Consideraciones Generales, Forma de Presentación y Estructura exigidas para su desarrollo y presentación. En relación al acompañamiento en la construcción del Trabajo Práctico, en cada clase práctica se transmiten las explicaciones correspondientes para su realización, y se efectúa de manera continua el control en su avance. Los docentes a cargo de las clases prácticas promueven espacios en sus clases, para que los estudiantes realicen consultas grupales e intercambio de ideas, se promueve una comunicación enriquecida por el lenguaje estadístico y definición de posturas para la elaboración del trabajo. Este modelo se realiza de igual forma a través del foro en la plataforma Moodle. Por su parte, el estudiante completa y refuerza sus prácticas en su computadora, o en el Laboratorio a los fines de aplicar los contenidos, haciendo uso del Software Microsoft Excel, y de la plataforma virtual Moodle.																																	
Criterios de evaluación	de En relación a las evaluaciones parciales Cualquiera sea el formato de presentación, se valorarán los contenidos disciplinares, con una exigencia mínima para su aprobación de al menos el 55%, además de considerar una buena expresión escrita y ortográfica. Se evalúa teniendo en cuenta la siguiente escala: Escala de calificación para la regularidad <table><tr><th>NOTAS</th><th>PORCENTAJE</th><th>CALIFICACIÓN</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>No Aprobado</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>No Aprobado</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>No Aprobado</td></tr><tr><td>4</td><td>55% a 57%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>5</td><td>58% a 59%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>6</td><td>60% a 68%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>7</td><td>69% a 77%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>8</td><td>78% a 86%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>9</td><td>87% a 95%</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td>10</td><td>96% a 100%</td><td>Aprobado</td></tr></table> En relación al Examen final: En el Examen, la nota será el resultado de: Examen escrito y oral (condición de Regular): la calificación final es el promedio de la calificación de la evaluación escrita y la calificación por expresión oral, de cada uno de los temas seleccionados de las unidades extraídas, y que evalúa el Tribunal.	NOTAS	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN	1		No Aprobado	2		No Aprobado	3		No Aprobado	4	55% a 57%	Aprobado	5	58% a 59%	Aprobado	6	60% a 68%	Aprobado	7	69% a 77%	Aprobado	8	78% a 86%	Aprobado	9	87% a 95%	Aprobado	10	96% a 100%	Aprobado
NOTAS	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN																																
1		No Aprobado																																
2		No Aprobado																																
3		No Aprobado																																
4	55% a 57%	Aprobado																																
5	58% a 59%	Aprobado																																
6	60% a 68%	Aprobado																																
7	69% a 77%	Aprobado																																
8	78% a 86%	Aprobado																																
9	87% a 95%	Aprobado																																
10	96% a 100%	Aprobado																																

Examen oral (condición Promoción Práctico): la calificación final es el promedio de la calificación por expresión oral de cada uno de los temas seleccionados de las unidades extraídas, y que evalúa el Tribunal.

Su aprobación requiere el conocimiento de todos los temas solicitados.

Para la calificación en los exámenes FINALES se utilizara la siguiente tabla.

NOTA	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN
1		Insuficiente
2		Insuficiente
3		Insuficiente
4		Insuficiente
5		Insuficiente
6	60% a 68%	Aprobado
7	69% a 77%	Aprobado
8	78% a 86%	Aprobado
9	87% a 95%	Aprobado
10	96% a 100%	Aprobado

Descripción de la presentación de los prácticos (aspectos formales)

El Trabajo Práctico se realiza utilizando planilla de cálculos (Excel), y se presenta en forma digital, con una estructura de impresión en un archivo con formato PDF.

Para la entrega de este documento, se usa la plataforma Moodle, teniendo presente que hay prevista una fecha y hora máxima de envío del mismo. Las especificaciones del Trabajo práctico, se adjuntan a la modalidad.

Cada integrante del grupo debe enviar en tiempo y forma el trabajo, en caso de no hacerlo, se considera al estudiante como ausente al primer parcial, pasando a la instancia de recuperación.

La instancia de recuperación es de carácter individual, escrita y se realiza mediante una evaluación parcial teórico-práctico (NO se realiza envío de TPED), con contenidos de las unidades 1, 2 y 3.

Cronograma de actividades de la asignatura, contemplando las fechas del calendario 2018 y para cada unidad.

SEMANA	FECHA	TEMA
1	19/03/18	Presentación de materia - Unidad 1 y 2
2	26/03/18	Unidad 2- Unidad 3
3	02/04/18	Unidad 3- Unidad 4
4	09/04/18	Unidad 4
5	16/04/18	Unidad 5-1º EVALUACIÓN
6	23/04/18	Unidad 6
7	30/04/18	Unidad 6
8	07/05/18	Unidad 7
9	14/05/18	Unidad 7
10	21/05/18	Unidad 8- 2º EVALUACIÓN
11	28/05/18	Unidad 9
12	04/06/18	Unidad 9
13	11/06/18	Unidad 10
14	18/06/18	Unidad 10
15	25/06/18	3º EVALUACIÓN y Recuperatorio
-	02/07/18	Examen General - Ciclo 2017

SEMANA	FECHA	TEMA
1	30/07/18	Presentación de materia - Unidad 1 y 2
2	06/08/18	Unidad 2- Unidad 3
3	13/08/18	Unidad 3- Unidad 4
4	20/08/18	Unidad 4-1º EVALUACIÓN
5	27/08/18	Unidad 5
6	03/09/18	Unidad 6
7	10/09/18	Unidad 6
8	17/09/18	Unidad 7
9	24/09/18	Unidad 7
10	01/10/18	Unidad 8- 2º EVALUACIÓN
11	08/10/18	Unidad 9
12	15/10/18	Unidad 9
13	22/10/18	Unidad 9- Unidad 10
14	29/10/18	Unidad 10
15	05/11/18	Unidad 10
16	12/11/18	3º EVALUACIÓN y Recuperatorio
-	19/11/18	Examen General - Ciclo 2017

Propuesta para la atención de consultas y mail de contacto.	El estudiante puede realizar consultas puntuales o asistir a clases de repaso sobre contenidos teóricos y prácticas en cualquier horario de clases dentro del cuatrimestre. Durante todo el semestre la cátedra trabaja con un calendario por unidades unificado, por lo que cada curso normalmente y salvo excepciones, aborda los mismos contenidos en la semana que ha sido dispuesta por calendario, permitiendo al estudiante recuperar clases por no haber podido asistir. A partir de 2016 se ha implementado desde el Dpto. de Sistemas, con docentes de la cátedra la modalidad de TUTORIAS, dos horas por día, dos veces por semana. Esta propuesta está en el marco de PROMINF Proyecto de mejoramiento de la enseñanza en la carrera de Sistemas de Información. Los estudiantes pueden realizar consultas teórico-prácticas para instancias de evaluaciones parciales, finales o bien para el cursado regular de la asignatura. En relación al Trabajo Práctico “Estadística Descriptiva”, existe un periodo de realización que dura aproximadamente de tres a cuatro semanas. Durante ese lapso el estudiante puede realizar consultas sobre el contenido a evaluar, uso del Excel, uso de la plataforma Moodle, control de avance. La modalidad de consulta se concreta a través del foro, utilizando la plataforma MOODLE, o envío de e-mail.
Plan de integración con otras asignaturas	El plan de estudios actual de la carrera posee un régimen de correlatividades que permite al estudiante desarrollar sus estudios en forma ordenada y con la posibilidad de logar la comprensión de nuevas temáticas y la aplicación de actividades, de manera creciente. Para cursar probabilidades y estadísticas se requiere de conocimientos previos como por ejemplo, Teoría de Conjunto, Derivadas, Integrales, Análisis Combinatorio, etc., de asignaturas como Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático I, y Matemática Discreta; De igual manera Probabilidades y Estadísticas es un eslabón que aporta conocimientos para asignaturas tales como Investigación Operativa, Simulación, Ingeniería de Software, Sistemas de Gestión y electivas como Gestión de la Calidad, Métricas de Software. Esta estructura, permite que de forma modular y progresiva se pueda incursionar en nuevas prácticas compartidas e integradoras con otras asignaturas del nivel en primera instancia y/o con otras del área de formación en alguna oportunidad. El trabajo conjunto con ASI- Análisis de Sistemas, asignatura del área Troncal es una primera propuesta de integración, que evidencia la integración, a través de una unidad temática, en relación al relevamiento de datos, diseño de instrumentos, tabulación y presentación de resultados.
Bibliografía Obligatoria	Bibliografía y Webgrafía: Libros 1. Probabilidades y Estadísticas: conceptos básicos. 1ª ed. - Córdoba. ROUADI, Gladys Margarita. Eudecor. 2013. ISBN 978-987-1536-38-2. Fecha de catalogación. 12/04/2013. Unidad 1. Año 2015 2. Probabilidades y Estadística: Guía de Trabajos Prácticos: Probabilidades y Estadística para Ingeniería. 1era ed. - Córdoba. Cátedra estadística. Año 2017 3. Tablas Estadísticas.2017- Ediciones EUDECOR. 4. “Probabilidad y Estadística”, Conceptos, Modelos, Aplicaciones en Excel. . 1ª Edición. Colombia. Paulo Alfonso Lopes. 2000. Pearson Educación.

	Fuentes electrónicas 1. Ronald E. Walpole (2012) Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 9na Edición – Pearson Educación, México. ISBN: 978-607-32-1417-9. https://drive.google.com/open?id=0B_zc0gl6rs6uLTZybjFNTlExcUk 2. Jay Devore (2008) Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, 7ma Edición. https://drive.google.com/open?id=0B_zc0gl6rs6uYzlv0ppTGtJTE0 3. Julián de la Horra (2010) Estadística aplicada http://www.listinet.com/bibliografia-comuna/Cdu311-75FC.pdf
Bibliografía Complementaria	1. Estadística Básica En Administración: Concepto y Aplicaciones. Berenson, Mark L.; Levine, David M. 1996. Printice Hall Hispanoamericana. 2. Estadística Para Las Ciencias Administrativas. Chao, Lincoln L. 1995. McGraw Hill. 3. Probabilidad Y Estadística. Spiegel, Murray R. 1998. McGraw Hill. Estadística Matemática con Aplicaciones. Wackerly, Dennis D.; Mendenhall William; Scheaffer, Richard L. Thomson. 2002
	Firma: Aclaración: