



"1976-2026 50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

DISPOSICIÓN CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 80 /
2026

LUJAN, 13 DE ABRIL DE 2026

VISTO: El programa de la asignatura Estadística y Probabilidad (11083) para las carreras Licenciatura en Sistemas de Información y Analista Universitario en Ciencias de Datos presentado por la División Estadística; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisiones Plan de Estudio han tomado intervención en el trámite.

Que se ha tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 9 de abril de 2026.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Estadística y Probabilidad (11083) para las carreras Licenciatura en Sistemas de Información y Analista Universitario en Ciencias de Datos presentado por la División Estadística que como anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2024-2025.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

CP. Ángel S. BERTOGLIO - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Dr. Carlos J. DI SALVO - Director Decano - Departamento de Ciencias Básicas

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: **(11083) Estadística y Probabilidad**

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: **Licenciatura en Sistemas de Información y Analista Universitario en Ciencias de Datos**

PLAN DE ESTUDIOS: **17.13 (Re H.C.S. N° 478/12) – 17.14 (Re H.C.S. N° 260/24) – 20.01 (Re H.C.S. N° 292/23)**

DOCENTE RESPONSABLE: **Jorge E. SAGULA**

Licenciado en Matemática Aplicada

Profesor Asociado Ordinario

EQUIPO DOCENTE: **-Ariel H. REAL, Licenciado en Administración**

Profesor Adjunto Ordinario

-José Luis ISLA, Licenciado en Sistemas de Información

Jefe de Trabajos Prácticos Ordinario

-Pablo ACUÑA, Ingeniero Industrial

Jefe de Trabajos Prácticos Ordinario

-Josué GATICA ODATO

Alumno de Carrera: Licenciatura en Sistemas de Información

Ayudante de Segunda Ordinario

Asignaturas Correlativas Precedentes:

Para el Plan 17.13:

(11081) Análisis Matemático I

Para el Plan 17.14:

(13022) Análisis Matemático I

(19054) Competencias Básicas en Informática

Para el Plan 20.01:

(13022) Análisis Matemático I

(19054) Competencias Básicas en Informática

(39553) Competencias Básicas en Idioma Inglés

CARGA HORARIA TOTAL: Noventa y Seis (96) horas

HORAS SEMANALES: Seis (6) horas

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

TIPO DE ACTIVIDAD: -Teoría: Cuarenta y Ocho (48) horas (50%-Asignatura) [Estrategia Virtual Sincrónica]

-Práctica: Cuarenta y Dos (42) horas (43.75%-Asignatura) [Estrategia Mixta]

-Exámenes Parciales: Seis (6) horas (6.25%-Asignatura) [Estrategia Virtual Sincrónica]

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024-2025
--

CONTENIDOS MÍNIMOS

Probabilidad y Estadística. Muestra y población. Análisis de datos. Graficas. Estadística descriptiva. Estadígrafos. Análisis de normalidad. Covarianza. Correlación. Análisis de regresión. Introducción a la probabilidad. Sucesos y eventos. Espacios medibles y de probabilidad. Axiomas. Métodos de asignación probabilística. Probabilidad condicional y total. Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas y continuas. Esperanza matemática y varianza. Desigualdad de Chebyshev. Distribuciones probabilísticas discretas y continuas (Uniforme, Binomial, Poisson, Beta, Exponencial). Teoremas de convergencia.

Distribución Normal. Introducción a la inferencia estadística. Docimasia de hipótesis. Muestreo. Bondad de ajuste. Estimadores. Aplicaciones.

FUNDAMENTACIÓN

La asignatura ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD, se sustenta en tres (3) pilares (o subdisciplinas): Estadística Descriptiva, Probabilidad e Inferencia Estadística; comprendiendo analizar situaciones mediante sus hechos en términos de población y muestras, evaluar los espacios muestrales y sus sucesos o eventos y consecuentemente construir la medida probabilística a fin de evaluar las probabilidades desde el Espacio de Probabilidad a través de Variables Aleatorias (Discretas y Continuas) y a posteriori, mediante Distribuciones Probabilísticas Discretas y Continuas Específicas, y la Estadística Inferencial busca inferir desde la representatividad de la muestra el comportamiento de la población o bien, la diferencia o indiferencia entre dos muestras, y ajustar distribuciones empíricas a distribuciones teóricas.

Más allá de estas cuestiones, ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD es una asignatura que brinda la base de sustentabilidad a la asignatura Modelos, Simulación y Teoría de la Decisión y ambas se potencian para resolver el modelado de situaciones no determinísticas, en pro de la Toma de Decisión, tema crucial en la construcción de modelos en Ciencias de la Computación.

Como ejemplo de la importancia de la Matemática y la Estadística, en general, en Ciencias de la Computación y la orientación hacia campos interdisciplinarios, se cita la descripción de Fields Institute (Toronto, Canadá): “La animación computarizada es una ciencia ecléctica que combina singularmente: matemática, ciencias de la computación, arte, animación clásica, física, biomecánica y anatomía, dentro de las disciplinas principales. Los algoritmos dependen fuertemente de técnicas de computación científica, estadística, procesamiento de señales, álgebra lineal, teoría de control, y geometría computacional”.

OBJETIVOS: Que el alumno:

- Comprenda la Teoría de la Estadística, en sus diferentes subdisciplinas, en cuanto a descripción, organización, planificación e inferencia.
- Sea capaz de discernir la diferencia entre situaciones objetivas y subjetivas, logrando evaluar los conceptos de Frecuencia Estadística y la fundamentación del Cálculo de Probabilidades, distinguiendo entre Variables Determinísticas y Variables Aleatorias.
- Disponga de las condiciones necesarias, tanto en cuanto a razonamiento, como aquellas que dependen directamente de las asignaturas precedentes, con el propósito de operar con conceptos y aplicaciones de la Teoría de la Probabilidad desde Variables Aleatorias; posibilitándole hacer simulaciones de modo de poder acceder a modelar la realidad.
- Conozca y utilice los conceptos de muestra, población, métodos de muestreo y estimación de parámetros.
- Sepa formular una hipótesis estadística en base a una hipótesis general o específica de su área de competencias o interés y pueda diseñar y/o seleccionar la dócima adecuada.

- Utilice conceptos previamente enseñados y aprendidos en las asignaturas precedentes, tanto inherentes a la estructura matemática como a las asignaturas propias de Teoría Computacional, con el objeto de poder posibilitar un efectivo modelaje y la consecuente resolución de problemas tanto de desarrollo probabilístico como estadístico.
- Disponga tanto de los conceptos como de desarrollos necesarios para aprendizaje y comprensión de asignaturas tales como Administración y Gestión de Redes; Modelos, Simulación y Teoría de la Decisión, Base de Datos Masivas, Sistemas Inteligentes, Recuperación de Información, Calidad de la Información.

COMPETENCIAS

Bajo la consideración que en la asignatura, desde el mismo inicio de la Pandemia CoVid-19, por obvias razones, tuvo que migrar a la Modalidad Virtual, pero Sincrónica, y que al finalizar la Pandemia se decidió, y en acuerdo con las definiciones impulsadas por CONEAU, debido a tratarse de una carrera acreditada, poder disponer de un modelo de enseñanza-aprendizaje híbrido, el desarrollo de la asignatura se encuadra en Modalidad Virtual Híbrida, de naturaleza Mixta, tal que en cada una de las clases teóricas se intercalan contenidos prácticos y de aplicaciones, y también modelos híbridos de enseñanza en el contexto de IA, mediante la utilización de diferentes aplicativos de Chat.

La interacción es fundamental porque el objetivo es desarrollar competencias a partir de la sensorización de la información en procura de modelos cognitivos cooperativos transversales cuando la situación lo amerita, a efectos de fijar los contenidos, y evitar procesos memorísticos; al efecto, la interacción se refleja y reflejará en la participación en clase, en procura de compromiso multidireccional.

CONTENIDOS

UNIDADES TEMÁTICAS:

Unidad -1-: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Introducción a la Estadística. Naturaleza de la Estadística-Matemática. Conceptos Básicos. Recolección de Datos. Población y Muestra. Etapas de Investigación Estadística. Datos No Agrupados y Datos Agrupados: Justificación, Ventajas y Desventajas. Representación Gráfica de Datos. Histograma. Polígono de Frecuencias. Frecuencias Acumuladas y Desacumuladas (Ojivas de Galton). Momentos Absolutos y Relativos: Significado, Interpretación y Determinación. Estadígrafos (Medidas) de Posición: Determinación, Interpretación Gráfica y Propiedades (Media Aritmética, Media Armónica, Media Geométrica, Mediana, Moda, Cuartiles, Octiles, Deciles, Percentiles). Estadígrafos (Medidas) de Dispersión: Determinación, Interpretación Gráfica y Propiedades (Varianza, Desvío Standard, Desvío con respecto a la Mediana, Coeficiente de Variación). Teorema de Ejes Paralelos. Covarianza. Análisis de Normalidad. Estadígrafos (Medidas) de Curtosis: Determinación y Representación Gráfica. Estadígrafos (Medidas) de Sesgo o Asimetría: Determinación y Representación Gráfica. Coeficiente de Correlación: Teoremas, Interpretación y Determinación. Análisis de Regresión. Regresión Lineal. Aplicaciones Generales.

Unidad -2-: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

Modelos Matemáticos. Construcción de Modelos Matemáticos. Experimentos Determinísticos y Aleatorios. Concepto de Medida: Álgebras de Boole y Borel, Medida Probabilística. Espacio Muestral. Estructuras Arbóreas. Sucesos Especiales y Combinación de Sucesos. Axiomas de la Probabilidad. Consecuencias de los Axiomas. Criterios para Definición de Probabilidad. Medida Equiprobable. Cálculo de Probabilidad: por Definición, por Combinatoria. Probabilidad Geométrica. Aplicaciones de Probabilidad en Fiabilidad. Diagramas en Bloques. Aplicaciones.

Unidad -3-: PROBABILIDAD CONDICIONAL

Probabilidad Condicional. Definición. Interpretación de Espacios Reducidos. Independencia de Sucesos y Familia de Sucesos. Propiedades de Probabilidad Condicional. Teoremas de la Multiplicación. Generalización del Teorema de la Multiplicación. Probabilidad Total. Teorema de Bayes. Aplicaciones.

Unidad -4-: VARIABLES ALEATORIAS: DISCRETAS Y CONTINUAS

Definición de Variable Aleatoria: Discreta y Continua. Ley de Distribución Probabilística y Representación Gráfica. Función de Distribución Acumulada: Propiedades y Representación Gráfica. Función de Densidad y Función de Densidad Probabilística: Propiedades y Representación Gráfica. Función Integral de Distribución: Propiedades y Representación Gráfica. Relación entre Función de Densidad Probabilística y Función Integral de Distribución. Cálculo de Momentos (Primer Orden a Enésimo Orden) en Distribuciones Probabilísticas Discretas y Continuas, por Definición: Esperanza Matemática y sus propiedades. Varianza y sus Propiedades. Teorema de Ejes Paralelos. Desigualdad de Markov. Desigualdad de Chebyshev. Teorema de Chebyshev. Definición. Función Generatriz de Momentos: Definición, Propiedades y Determinación de Momentos. Función Característica: Definición, Propiedades y Determinación de Momentos. Aplicaciones.

Unidad -5-: DISTRIBUCIONES PROBABILÍSTICAS DISCRETAS

Distribución Binomial y sus parámetros. Distribución de Bernoulli y sus parámetros. Distribución de Poisson y sus parámetros. Distribución de Pascal (geométrica) y sus parámetros. Distribución Hipergeométrica y sus parámetros. Convergencias en Distribución. Aplicaciones.

Unidad -6-: DISTRIBUCIONES PROBABILÍSTICAS CONTINUAS

Distribución Uniforme (y Distribución Uniforme Simétrica) y sus parámetros. Distribución Exponencial y Distribución Exponencial Negativa y sus parámetros. Distribución Exponencial Doble (Distribución de Laplace) y sus parámetros. Distribución Normal General y sus parámetros. Distribución Normal Tipificada y sus parámetros. Análisis de curvas de Distribución Normal e interpretación. Aplicaciones contextuales mediante Distribuciones Continuas.

Unidad -7-: INFERENCIA ESTADÍSTICA. DOCIMASIA DE HIPÓTESIS. ESTIMADORES

Bondad de Ajuste: Distribución χ^2 y sus parámetros. Docimasia de Hipótesis. Distribución t de Student y sus parámetros. Distribución F de Snedecor-Fisher y sus parámetros. Análisis de Medias. Análisis de Varianza. Intervalos de Confianza y sus aplicaciones. Pruebas de Bondad de Ajuste: Test de Kolmogórov-Smirnov. Estimadores: Clasificación y Propiedades. Métodos para Determinación de Estimadores. Aplicaciones Generales.

METODOLOGÍA

La asignatura Estadística y Probabilidad está estructurada en base a los lineamientos de CONEAU por tratarse de una asignatura de la Licenciatura en Sistemas de Información, acreditada por CONEAU y, por ende, la asignatura está acreditada, esto indica que la cantidad de horas está dividida en partes iguales entre Clases Teóricas y Clases Prácticas.

Las clases teóricas contemplan el desarrollo temático en el amplio arco de la Estadística Descriptiva a la Inferencia Estadística, pasando por el nodo central de la Probabilidad, tema de vital importancia en las Ciencias de la Computación y consecuentemente, en la Licenciatura en Sistemas de Información, tanto desde el eje troncal como desde los enfoques y el campo de aplicación. Al efecto no sólo se desarrollarán conceptos, sino que se construirán los vínculos en la red de conocimiento, con la debida interpretación de la teoría y la orientación hacia diferentes campos de aplicación.

Las clases prácticas abarcan el amplio espectro que se refleja en las clases teóricas, focalizando ejercitación sobre contextos reales, con fuerte incidencia en el área de la Licenciatura en Sistemas de Información ampliándose con ejercicios de variada gama. En esta instancia, se propenderá a la formación de grupos incidentales para mejorar la fluidez de los contenidos y tender a optimizar el proceso de aprendizaje, y así verbalizar la idea central de la Estadística. Además, los docentes involucrados en este proceso estimularán el análisis y la reflexión y la participación del alumno mediante discusión planificada.

Considerando que la asignatura Estadística y Probabilidad se desarrolla en Modalidad Híbrida, pues las clases teóricas se desarrollan en Modalidad Virtual Sincrónica y las clases prácticas se desarrollan en Modalidad Presencial, a su vez, hay espacios interactivos en Modalidad Mixta, en los contenidos y procesos de mayor complejidad por distintos factores, por tanto, hay espacios específicos en metodologías participativas grupales con exposición individual y colectiva, uso de software específico y desarrollo de aplicaciones en lenguajes apropiados ad hoc, y ejercicios incidentales que posibilitan una

mejor comprensión y mejora del aprendizaje; además, se desarrollan ejercicios tanto en pizarra (clases presenciales) como en pizarra digital (clases teóricas) con el propósito de resaltar temas centrales.

Adicionalmente, y cuando las circunstancias lo ameriten, se constatarán y determinarán resultados mediante software adecuado en apps en celulares y/o tabletas y/o portátiles, por tratarse específicamente de alumnos de la Licenciatura en Sistemas de Información, en aras de optimizar tiempos de traslado a gabinetes de computación, en el caso del desarrollo de clases prácticas de carácter presencial.

Además, se ha incorporado, en forma contextual enfoques desde la teoría en el diseño de modelos ad hoc, en forma directa y en forma inversa, mediante la elaboración a partir de "Prompt Engineering", requiriendo estrategias metodológicas, aplicaciones y modelos de resolución, en procura de propender a la mejora de la comprensión, sin ir en desmedro de la creatividad individual y el conocimiento específico de abordaje integral, para que las distintas apps provenientes de Inteligencia Artificial permitan integrar procesos de cognición y aprendizaje.

TRABAJOS PRÁCTICOS

TP1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA (Identificación de los conceptos impartidos en la Unidad 1, efectuando análisis estadístico descriptivo, tanto en datos no agrupados como agrupados, con determinación de estadísticos y representación gráfica cuando correspondiere, que permitirán comprender en modo amplio que la Estadística es una ciencia que permite tomar decisiones en el marco de la metodología científica).

TP2: INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD – PROBABILIDAD CONDICIONAL (Aplicación de conceptos vertidos en las Unidades 2 y 3, en ejercicios temáticos y ampliados en diferentes contextos, a efectos de introducir al alumno en el estudio de la probabilidad).

TP3: VARIABLE ALEATORIA DISCRETA – DISTRIBUCIONES PROBABILÍSTICAS DISCRETAS (Aplicación de conceptos vertidos en las Unidades 4 y 5, introduciendo el concepto de Variables Aleatorias Discretas en correspondencia con funciones del mismo tipo y la comprensión de modelos de distribuciones en correspondencia con la numerabilidad finita o infinita, contemplando ejercitación temática y ampliada de naturaleza variada).

TP4: VARIABLE ALEATORIA CONTINUA – DISTRIBUCIONES PROBABILÍSTICAS CONTINUAS (Aplicación de conceptos vertidos en las Unidades 4 y 6, introduciendo el concepto de Variables Aleatorias Continuas en correspondencia con funciones del mismo tipo y la comprensión de modelos de distribuciones en correspondencia con el dominio real, contemplando ejercitación temática y ampliada de naturaleza variada y conceptos relevantes de convergencia en distribuciones).

TP5: INFERENCIA ESTADÍSTICA (Aplicación de conceptos vertidos en la Unidad 7, introduciendo el concepto de Inferencia Estadística, enlazando la disciplina Estadística Descriptiva con la disciplina Probabilidad, contemplando ejercitación temática y ampliada de naturaleza variada sobre inferencia estadística mediante estimación puntual y por intervalos, test de hipótesis y pruebas de bondad de ajuste).

Observaciones: Los trabajos prácticos son validadores del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, y los mismos, se desarrollan, contextualmente, en base a cada una de las unidades, agrupadas ad hoc, de modo de producir entornos de mejoras, en modalidad mixta principalmente (en clases virtuales sincrónicas y en clases presenciales; además, del trabajo personal de los alumnos en las horas dedicadas al estudio de la asignatura), y luego, se validan, conforme al compromiso contraído, y permiten obtener puntuación cognitiva para evaluar la performance en el desarrollo del curso.

REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La Evaluación en la Asignatura consta de dos (2) exámenes parciales, realizados en Modalidad Virtual Sincrónica, y un examen recuperatorio global, cuando las circunstancias lo ameriten, que puede comprender uno o ambos exámenes parciales, pues el 1º corresponde a Estadística Descriptiva, en tanto que el 2º comprende Probabilidad e Inferencia Estadística. Ambos exámenes parciales contienen ejercicios mixtos (carácter teórico, carácter práctico, modelos contextuales).

No se considera examen integrador, debido a que los contenidos del 2º examen parcial incluyen, en forma implícita, a los contenidos generales del 1º examen parcial.

CONDICIONES DE APROBACIÓN del CURSO

Los exámenes parciales se aprobarán conforme al Régimen General de Estudios, debiéndose cumplir los requisitos:

Regularización: Aprobar dos exámenes parciales que se tomarán en fechas previstas al inicio del curso por el Profesor Responsable, con calificación mínima de Cuatro (4).

Promoción: Para acceder a la condición de Promovido se requiere:

- a) no haber desaprobado parcial alguno, y como mínimo haber obtenido como calificación Seis (6) en cada uno de los exámenes parciales.
- b) haber obtenido como promedio de ambos exámenes parciales calificación mínima de Siete (7).

Condición de Libre: el alumno que obtenga calificación inferior a Cuatro (4) en los exámenes parciales o haya desaprobado el examen recuperatorio global, o bien no acredite el Setenta y Cinco por ciento (75%) de asistencias quedará en Condición de Libre.

BIBLIOGRAFÍA

ANDERSON, David, SWEENEY, Dennis, WILLIAMS, Thomas, CAMM, Jeffrey, KIPP, Martin. Métodos cuantitativos para los negocios. Cengage Learning. ISBN:978-0-324-65181-2. 2011.

DEVORE, Jay. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson Learning. México. 5ta. Edición. Año 2007.

HAMBURG, Morris. Statistical Analysis for Decision Making. Harcourt Brace Jovanovich. ISBN-13: 978-0534510374. 2006.

LEVINE, D.M. BERENSON, M. KREHBIEL, T. Estadística para Administración. Pearson. I.S.B.N. 978970268028. 2006.

MARKLAND, Robert & SWEIGART, James. Quantitative Methods: Applications to Managerial Decision Making. John Wiley. ISBN-13: 978-0471878858. 1987.

MARONNA, R., MARTIN, D. y YOHA, V. Robust Statistic. John Wiley & Sons Ltd. 2006.

MEYER, Paul. Probabilidades y Aplicaciones Estadísticas. Fondo Educativo Latinoamericano. ISBN 13: 978-9686630275. 1976.

RÍOS, Sixto. Métodos Estadísticos. Mc Graw-Hill. 1967.

SAGULA, Jorge. Fundamentos de Estadística y Probabilidad. Editorial Universidad Americana. Asunción, Paraguay. I.S.B.N. 99925-903-3-5. 2004.

SHELDON, Ross. Introducción a la Estadística. Reverté. ISBN: 9788429151916. 2008.

DISPOSICIÓN DE APROBACIÓN: CD[A COMPLETAR POR EL DEPARTAMENTO]

Hoja de firmas