



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

RESOLUCIÓN N° 182

SANTA ROSA, 20 de Mayo de 2016.-

VISTO:

El Expte. N° 382/16, iniciado por la Lic. María Paula DIESER, docente del Departamento de Matemática, s/eleva programa de la asignatura “Introducción a la Probabilidad y Estadística” (Profesorado Universitario en Computación – Plan 2014); y

CONSIDERANDO:

Que la docente Lic. María Paula DIESER, a cargo de la cátedra “Introducción a la Probabilidad y Estadística”, que se dicta para la carrera Profesorado Universitario en Computación, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2016.

Que el mismo cuenta con el aval de la Dra. María Cristina MARTIN, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera del Profesorado en Computación.

Que en la sesión ordinaria del día 19 de mayo de 2016, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa de la asignatura “Introducción a la Probabilidad y Estadística” correspondiente a la carrera Profesorado Universitario en Computación, a partir del ciclo lectivo 2016, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Dese conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos, de Matemática, a la Lic. María Paula DIESER y al CENUP. Cumplido, archívese.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

ANEXO I

DEPARTAMENTO:

Departamento de Matemática

ACTIVIDAD CURRICULAR:

Introducción a la Probabilidad y Estadística

CARRERA-PLAN/ES:

Profesorado Universitario en Computación (Plan 2014)

CURSO:

Segundo año

RÉGIMEN:

Cuatrimestral (segundo cuatrimestre)

CARGA HORARIA SEMANAL:

Teórico-Prácticos: 6 horas

CARGA HORARIA TOTAL:

90 horas

CICLO LECTIVO:

2016

EQUIPO DOCENTE:

Lic. Prof. Maria Paula Dieser (Profesor Adjunto Interino con Dedicación Simple)

FUNDAMENTACIÓN:

Los conceptos de azar e incertidumbre son tan antiguos como la civilización misma. Desde siempre, la humanidad ha debido enfrentarlos y esforzarse por reducir sus efectos. Incluso la idea de juego de azar tiene una larga historia. Los juegos con dados se practicaron ininterrumpidamente desde los tiempos del Imperio Romano hasta el Renacimiento. En la actualidad, ruletas, máquinas tragamonedas, loterías, entre otros, indican que la fascinación del hombre por el juego continúa.

Se acepta generalmente que la teoría matemática de la probabilidad fue iniciada en el Siglo XVII por Blaise Pascal y Pierre de Fermat cuando, mediante correspondencia, lograron obtener soluciones ligadas esencialmente al cálculo combinatorio para ciertos problemas relacionados con los juegos de dados. Éstos y otros problemas, fueron publicados en 1657 por Christian Huygens en el primer tratado sobre el tema.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

Durante el Siglo XVIII, debido a la popularidad de los juegos de azar, el cálculo de probabilidades tuvo un notable desarrollo. Sin embargo, desde sus orígenes la principal dificultad para poder considerar la probabilidad como una rama de la matemática fue la elaboración de una teoría suficientemente precisa como para que fuese aceptada como una forma de matemática. A principios del siglo XX, el matemático ruso Andrei Kolmogorov la definió de forma axiomática y estableció las bases para la moderna teoría de la probabilidad que se conoce en la actualidad.

En resumen, la teoría de la probabilidad ha sido constantemente desarrollada desde el Siglo XVII y ampliamente aplicada en diversos campos de estudio. Hoy, es una herramienta importante para cuantificar la ocurrencia de eventos asociados a experimentos de naturaleza aleatoria, en la mayoría de las áreas de ingeniería, ciencias y administración. Muchos investigadores se dedican activamente al descubrimiento y puesta en práctica de nuevas aplicaciones de la probabilidad en campos como medicina, meteorología, imágenes satelitales, predicciones de terremotos, comportamiento humano, diseño de sistemas de computadoras, entre otros.

En relación a la informática, está claro que los sistemas de computación no son determinísticos. Basta pensar en el *delay* en el envío de paquetes, comunicaciones en una red, equilibrio de carga en servidores, requerimientos de memoria, criptografía, etc. Todos éstos representan procesos aleatorios, no necesariamente caóticos, en el sentido que es posible descubrir un patrón de comportamiento que pueda ser modelado.

Al modelar un proceso aleatorio, como los descriptos, se enuncian las variables que lo describen y se vinculan con ciertas relaciones causales o no. Construido el modelo, es posible simularlo con una computadora y verificar si se ajusta al comportamiento del proceso real. En este contexto, surge la necesidad de resumir la información obtenida a partir del conjunto de datos reales o simulados, utilizando técnicas estadísticas descriptivas. Esta información puede utilizarse posteriormente para la predicción y la toma de decisiones, sustentadas enteramente en la teoría de la probabilidad.

Estos experimentos de modelado, simulación y análisis estadístico posterior requieren del uso de *software* y, eventualmente, la programación de rutinas adecuadas para llevar adelante tales procedimientos. Muchas son las aplicaciones y lenguajes disponibles. Sin embargo, en los últimos años, se ha desarrollado ampliamente la filosofía del *software* libre y de código abierto. R es un ejemplo de ello en el campo estadístico con una amplia variedad de técnicas disponibles y la posibilidad de programar rutinas propias. Su gran flexibilidad y desarrollo constante, debido a numerosas contribuciones realizadas por la comunidad científica, junto con la disponibilidad multiplataforma, ha hecho que R sea ampliamente utilizado por investigadores de diversas áreas en todo el mundo, consolidándose como uno de los programas estadísticos de referencia.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

Por todo lo expuesto, esta asignatura pone a disposición de los estudiantes una introducción a modelos probabilísticos y técnicas estadísticas descriptivas que permitan el estudio de ciertas aplicaciones en las áreas de la informática y la computación utilizando herramientas y *software* que faciliten tales tratamientos.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:

Objetivos didácticos

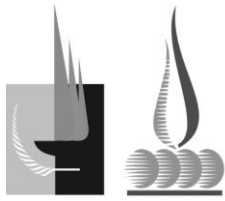
La asignatura tiene los siguientes objetivos o propósitos de enseñanza:

- ⤴ Promover el aprendizaje activo de la probabilidad y la estadística a partir del trabajo con problemas y datos reales facilitando el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos, y contribuyendo a la formación de significados.
- ⤴ Estimular el pensamiento crítico, así como una mayor reflexión, compromiso y proactividad en los estudiantes.
- ⤴ Fomentar el uso de las TIC como herramientas necesarias en la resolución de problemas estadísticos con datos reales y la simulación de experiencias.
- ⤴ Ofrecer oportunidades de transferencia de los conceptos aprendidos aplicándolos a situaciones problemáticas concretas en un contexto real.
- ⤴ Favorecer el trabajo colaborativo y el establecimiento de redes de aprendizaje.

Objetivos cognitivos

Los objetivos de aprendizaje propuestos se presentan organizados en objetivos generales y específicos. Se pretende que los estudiantes sean capaces de:

- ⤴ Reconocer la utilidad de la estadística descriptiva para explorar, analizar y resumir la información contenida en un conjunto de datos estadísticos, y aplicar los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas con datos reales.
 - Criticar el uso de la estadística y reconocer las implicancias de su uso incorrecto.
 - Distinguir población, muestra, unidad experimental u observacional, variable, estadístico y parámetro en un problema estadístico.
 - Clasificar variables medidas u observadas en un conjunto de individuos.
 - Explorar, analizar y resumir información contenida en una muestra estadística mediante tablas, gráficos y medidas adecuadas de acuerdo a la cantidad y tipos de variables y características de la muestra.
 - Utilizar *software* estadístico e implementar, de ser necesario, algoritmos que permitan resolver problemas estadísticos concretos.
- ⤴ Reconocer la teoría de la probabilidad como una teoría matemática con interés intrínseco que proporciona modelos adecuados para describir el comportamiento aleatorio de fenómenos correspondientes a diversas áreas del conocimiento, particularmente a las ciencias de la computación e informática, y aplicar los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas en tales contextos.
 - Diferenciar fenómenos aleatorios de los determinísticos.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

- Aplicar los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad en la resolución de situaciones problemáticas caracterizadas por la aleatoriedad.
- Asociar una variable aleatoria a un fenómeno aleatorio, reconociendo su distribución e interpretando sus parámetros.
- Aplicar técnicas de simulación para generar una secuencia de valores aleatorios que respondan a un comportamiento probabilístico dado, utilizando *software* estadístico o implementando algoritmos adecuados.
- ▲ Desarrollar habilidades que favorezcan el trabajo y aprendizaje colaborativos.
 - Conocer y valorar las cualidades fundamentales para llevar adelante un trabajo en equipo con características de colaboración.
 - Conocer diversas técnicas que permiten lograr un aprendizaje colaborativo.
 - Utilizar y reconocer la utilidad de las TIC como herramientas para desarrollar habilidades de comunicación, participación e interacción grupal en el proceso de aprendizaje.



CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

ANEXO II

ASIGNATURA/S: Introducción a la Probabilidad y Estadística

CICLO LECTIVO: 2016

PROGRAMA ANALÍTICO

Bloque temático 1: Análisis exploratorio de datos

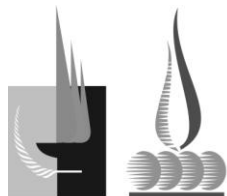
- ⤴ Estadística descriptiva y la necesidad de resumir datos.
- ⤴ Población y muestra.
- ⤴ Nociones generales sobre el problema de selección de una muestra.
- ⤴ Tipos de variables: cualitativas y cuantitativas.
- ⤴ Descripción de un conjunto de datos univariados por medio de tablas y gráficos: distribución de frecuencias; histograma; diagrama de tallo y hojas; diagrama de caja y brazos; gráfico circular y de barras.
- ⤴ Descripción de un conjunto de datos univariados por medidas resumen: medidas de tendencia central; medidas de dispersión; y medidas de posición.

Bloque temático 2: Teoría de la probabilidad

- ⤴ Interpretaciones de la probabilidad.
- ⤴ Experimentos aleatorios. Espacio muestral y sucesos.
- ⤴ Probabilidad y sus propiedades.
- ⤴ Probabilidad condicional e independencia de sucesos.
- ⤴ Algunos teoremas importantes: teorema de la probabilidad total; teorema de Bayes; y regla del producto.

Bloque temático 3: Variables aleatorias

- ⤴ Variables aleatorias. Función de distribución.
- ⤴ Clasificación de variables aleatorias. Variables aleatorias discretas y función de probabilidad puntual. Variables aleatorias continuas y función de densidad de probabilidad.
- ⤴ Parámetros de variables aleatorias. Esperanza y sus propiedades. Varianza y sus propiedades.
- ⤴ Distribuciones discretas especiales: distribución uniforme discreta; distribución de Bernoulli y binomial; y distribución de Poisson.
- ⤴ Distribuciones continuas especiales: distribución uniforme continua; distribución normal; y distribución exponencial.
- ⤴ Simulación de variables aleatorias.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

ANEXO III

ASIGNATURA/S: Introducción a la Probabilidad y Estadística

CICLO LECTIVO: 2016

BIBLIOGRAFÍA

- Arriaza Gómez, A. J. y otros. (2008). *Estadística Básica con R y R–Commander*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz.
- Braun, W. J. & Murdoch, D. J. (2007). *A first course in statistical programming with R*. Cambridge University Press. New York.
- Cavero, L. V., Dieser, M. P. & Martín, M. C. (2013) *Introducción al lenguaje y ambiente R para el análisis estadístico de datos*. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNLPam.
- Devore, J. L. (2005). *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias*. Thomson, México DF, 5ta. edición.
- Johnson, R. (1990). *Estadística Elemental*. Grupo Editorial Iberoamericana, México DF, México.
- Johnson, R. & Kubly, P. (2003). *Estadística elemental: lo esencial*. Matemáticas (Thomson). Thomson.
- Kelly, D. (1994). *Introduction to probability*. Maxwell Macmillan International, New York.
- Maronna, R. A. (1995). *Probabilidad y estadística elementales para estudiantes de ciencias*.
- Mendenhall, W., Beaver, R. J., Beaver, B. M. (2010). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Cengage Learning Editores, Mexico, 13a. edición.
- Montgomery, D. & Runger, G. (2003). *Applied Statistics and Probability for Engineers*. John Wiley & Sons, New York, 3rd. edition.
- Ross, S. (1998). *A first Course in Probability*. Prentice-Hall, New Jersey, 5th. edition.
- Wackerly, D., Mendenhall, W., & Scheaffer, R. L. (2002). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Thomson, México DF, 6th. edition.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

ANEXO IV

ASIGNATURA/S: Introducción a la Probabilidad y Estadística

CICLO LECTIVO: 2016

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo Práctico 1: Análisis exploratorio de datos

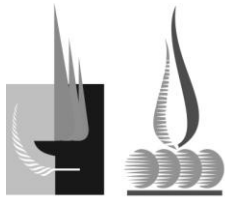
En este trabajo práctico, de carácter analítico, se abordarán los contenidos correspondientes al Bloque temático 1 "Análisis exploratorio de datos" del programa analítico. En consecuencia, se orienta al cumplimiento de los objetivos específicos que permitirá, a los estudiantes, reconocer la utilidad de la estadística descriptiva para explorar, analizar y resumir la información contenida en un conjunto de datos estadísticos, aplicando los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas con datos reales. Algunas de las actividades propuestas requerirán el uso del *software* R y, eventualmente, la programación de rutinas adecuadas para llevar adelante los procedimientos necesarios.

Trabajo Práctico 2: Teoría de la probabilidad

En este trabajo práctico, de carácter analítico, se abordarán los contenidos correspondientes al Bloque temático 2 "Teoría de la probabilidad" del programa analítico. En consecuencia, se orienta al cumplimiento de los objetivos específicos que permitirá, a los estudiantes, reconocer la teoría axiomática de la probabilidad como una teoría matemática con interés intrínseco que permite estudiar y describir el comportamiento aleatorio de fenómenos correspondientes a diversas áreas del conocimiento, particularmente a las ciencias de la computación e informática, aplicando los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas en tales contextos.

Trabajo Práctico 3: Variables aleatorias

En este trabajo práctico, de carácter analítico, se abordarán los contenidos correspondientes al Bloque temático 3 "Variables aleatorias" del programa analítico. En consecuencia, se orienta al cumplimiento de los objetivos específicos que permitirá, a los estudiantes, reconocer la utilidad de modelos adecuados, provistos por la teoría de la probabilidad, para describir el comportamiento aleatorio de fenómenos correspondientes a diversas áreas del conocimiento, particularmente a las ciencias de la computación e informática, aplicando los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas en tales contextos. Algunas de las actividades propuestas requerirán el uso del *software* R y, eventualmente, la programación de rutinas adecuadas para llevar adelante los procedimientos necesarios.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

Trabajo Práctico: La ciencia en acción

Este trabajo práctico, con características de investigación, se desarrollará durante toda la cursada. Se abordarán, de manera integrada, los contenidos correspondientes a los tres bloques temáticos del programa analítico. Esta actividad tiene el principal objetivo de ofrecer, a los estudiantes, oportunidades para: (a) la transferencia de los conceptos aprendidos aplicándolos a situaciones problemáticas concretas en un contexto real; (b) desarrollar habilidades y competencias para el trabajo colaborativo y el establecimiento de redes de aprendizaje. Para lograr este segundo propósito se utilizarán diferentes dinámicas (en espejo, complementaria, y en conjunto). Las actividades propuestas requerirán el uso del *software* R y, eventualmente, la programación de rutinas adecuadas para llevar adelante los procedimientos necesarios.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

ANEXO V

ASIGNATURA/S: Introducción a la Probabilidad y Estadística

CICLO LECTIVO: 2016

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

No se prevén ACTIVIDADES ESPECIALES.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

ANEXO VI

ASIGNATURA/S: Introducción a la Probabilidad y Estadística

CICLO LECTIVO: 2016

PROGRAMA DE EXAMEN

Coincide con el PROGRAMA ANALÍTICO



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VII DE LA RESOLUCIÓN N° 182/16

ANEXO VII

ASIGNATURA/S: Introducción a la Probabilidad y Estadística

CICLO LECTIVO: 2016

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS

La metodología de evaluación y los criterios de acreditación para la asignatura se exponen a continuación.

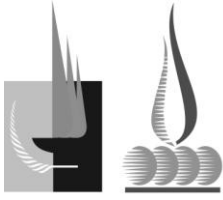
Metodología de evaluación

La evaluación será formativa, involucra el diagnóstico y la retroalimentación permanente, e incorpora al error como parte del proceso de aprendizaje (reconstrucción a partir del error). Se utilizarán diferentes técnicas e instrumentos tales como desarrollo de proyectos, esquemas conceptuales, y *portfolios* digitales, incluyendo instancias de autoevaluación y de evaluación por pares.

Criterios de acreditación

En cada bloque temático del programa analítico de la asignatura, se plantean actividades de aprendizaje que los estudiantes deberán resolver individual o grupalmente. Estas actividades, necesarias para obtener la regularidad de la asignatura, corresponden a:

- ⤴ Realizar las actividades de diagnóstico propuestas para cada bloque temático.
- ⤴ Participar de 80% o más de las actividades propuestas en el curso *online* de la asignatura (ubicado en el entorno de enseñanza y aprendizaje *Moodle* de la institución), y aprobar al menos el 60% de estas últimas.
- ⤴ Realizar y aprobar las autoevaluaciones finales propuestas para los diferentes bloques temáticos.
- ⤴ Realizar y aprobar el trabajo colaborativo "La ciencia en acción".
- ⤴ Participar de la actividad final de evaluación de la asignatura.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa