

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

RESOLUCIÓN N° 671

SANTA ROSA, 15 de diciembre de 2023

VISTO:

El Expte. N° 1003/2023, iniciado por Secretaría Académica, S/programa de la asignatura Probabilidad correspondiente a la carrera de Licenciatura en Matemática, y

CONSIDERANDO:

Que la docente Mg. María Paula DIESER, a cargo de la asignatura Probabilidad que se dicta para la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 2015), eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2024 al 2027.

Que el mismo cuenta con el aval de la Prof. Mg. Vanina BOLAÑO y de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Matemática.

Que en la sesión ordinaria del 14 de diciembre de 2023 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza.

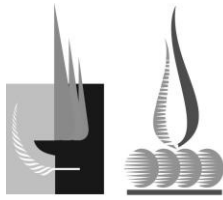
POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa de la asignatura Probabilidad correspondiente a la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2024 al 2027, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Matemática, de la docente Mg. María Paula DIESER, y del CENUP. Cumplido, archívese.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN Nº 671/23

ANEXO I

DEPARTAMENTO:

Departamento de Matemática

ACTIVIDAD CURRICULAR:

Probabilidad

CARRERA-PLAN/ES:

Licenciatura en Matemática (Plan 2015)

CURSO:

Tercer año

RÉGIMEN:

Cuatrimestral (primer cuatrimestre)

CARGA HORARIA SEMANAL:

8 horas semanales distribuidas en

Teóricos: 4 horas

Prácticos: 4 horas

CARGA HORARIA TOTAL:

120 horas

CICLO LECTIVO:

2024 a 2027

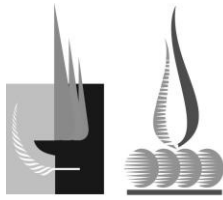
EQUIPO DOCENTE:

Mg. Maria Paula Dieser (Profesora Adjunta Regular con Dedicación Exclusiva)

Mg. Janina Micaela Roldan (Jefa de Trabajos Prácticos Interina con Dedicación Semiexclusiva)

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 de manera ininterrumpida desde los tiempos del Imperio Romano hasta el Renacimiento. En la actualidad, ruletas, máquinas tragamonedas, loterías, entre otros, indican que la fascinación de las personas por el juego continúa.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN Nº 671/23

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 dado. Éstos y otros problemas, fueron publicados en 1657 por Christian Huygens en el primer tratado sobre el tema.

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. Hoy, es una herramienta importante para cuantificar la ocurrencia de eventos asociados a experimentos de naturaleza aleatoria, en situaciones de la vida cotidiana y en la mayoría de las disciplinas científicas. Muchos investigadores se dedican activamente al descubrimiento y puesta en práctica de nuevas aplicaciones de la probabilidad en campos diversos como medicina, meteorología, imágenes satelitales, comportamiento humano, diseño de sistemas de computadoras, entre otros.

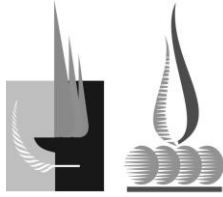
Por lo expuesto, es necesario ofrecer a cada estudiante oportunidades para aprender los fundamentos de la teoría de la probabilidad como así también algunos modelos probabilísticos usuales para la descripción de fenómenos aleatorios cotidianos y propios de diversas áreas de la ciencia. Es por ello que esta asignatura pone a disposición una introducción a la teoría axiomática de la probabilidad y un tratamiento elemental del concepto de variable aleatoria y sus derivados, presentando algunos modelos probabilísticos, y sentando las bases para el estudio y comprensión de ciertas aplicaciones sencillas en diversos campos del conocimiento. Esto permitirá a los futuros licenciados y a las futuras licenciadas conocer los fundamentos de la teoría de la probabilidad y el modelado probabilístico para continuar su formación académica en estos temas a fin de desarrollar futuras investigaciones o ejercer la docencia superior en el área.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:

Objetivos de enseñanza

La asignatura tiene los siguientes objetivos o propósitos de enseñanza:

1. Promover el aprendizaje activo de la teoría de la probabilidad a partir del trabajo con problemas concretos facilitando el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos, y contribuyendo a la formación de significados.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

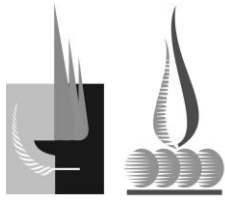
CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN Nº 671/23

2. Ofrecer oportunidades de transferencia de los conceptos abordados mediante su aplicación a situaciones problemáticas concretas en un contexto real.
3. Estimular el pensamiento crítico, así como una mayor reflexión, compromiso y proactividad por parte de cada estudiante.
4. Fomentar el uso de herramientas de tecnología digital necesarias para la simulación de experiencias y útiles en la resolución de problemas probabilísticos y el desarrollo de actividades académicas.
5. Favorecer el trabajo colaborativo.
6. Favorecer el desarrollo de competencias propias de la futura actividad profesional.

Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje propuestos se presentan organizados en objetivos generales y específicos. Se pretende que cada estudiante sea capaz de:

1. 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, y aplicar los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas.
 - a. Diferenciar los fenómenos aleatorios de los determinísticos.
 - b. Conocer, identificar y aplicar los conceptos básicos (espacio de probabilidad, sucesos, probabilidad condicional, sucesos mutuamente excluyentes, sucesos independientes) y las propiedades elementales de la teoría axiomática de la probabilidad en la resolución de situaciones problemáticas caracterizadas por la aleatoriedad.
 - c. Conocer e interpretar el concepto de variable aleatoria y su clasificación.
 - d. Identificar e interpretar los elementos asociados a una variable aleatoria, mezcla o función de ésta (función de distribución, función de probabilidad puntual o función de densidad según corresponda, función generadora de momentos, parámetros).
 - e. Conocer e interpretar el concepto de vector aleatorio y su clasificación.
 - f. Identificar e interpretar los elementos asociados a un vector aleatorio o función de éste (función de distribución conjunta, función de probabilidad puntual conjunta o función de densidad conjunta según corresponda).
 - g. Conocer y distinguir algunas distribuciones usuales asociadas a variables o vectores aleatorios.
 - h. Asociar una variable aleatoria o vector aleatorio a un fenómeno aleatorio, reconociendo su distribución e interpretando sus parámetros.
 - i. Conocer e interpretar el concepto de sucesión de variables aleatorias y de algunos tipos de convergencia (en probabilidad y en distribución).

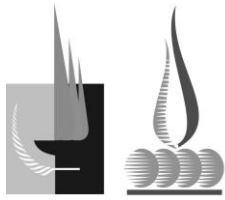


FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN Nº 671/23

- j. Reconocer la utilidad de teoremas límites para dar fundamento matemático a la interpretación heurística de la esperanza y la interpretación frecuentista de la probabilidad, y para aproximar distribuciones de funciones de sucesiones de variables aleatorias.
 - k. 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.
2. Desarrollar habilidades que favorezcan el trabajo en equipo y colaborativo.
 - a. Conocer diversas técnicas que permiten trabajar en equipo.
 - b. Conocer y valorar las cualidades fundamentales para llevar adelante un trabajo en equipo con características de colaboración.
 3. Utilizar y valorar la tecnología digital como una herramienta útil y necesaria para el desarrollo de actividades académicas y profesionales, así como para la resolución de problemas vinculados con la aleatoriedad.
 - a. Utilizar y valorar la tecnología digital para el desarrollo de habilidades de comunicación, participación e interacción grupal en el proceso de aprendizaje.
 - b. Utilizar *software* estadísticos e implementar, de ser necesario, algoritmos que permitan resolver problemas probabilísticos concretos o simular experiencias.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

ANEXO II

ASIGNATURA/S: Probabilidad

CICLO LECTIVO: 2024 a 2027

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad Temática 1. Espacios de probabilidad

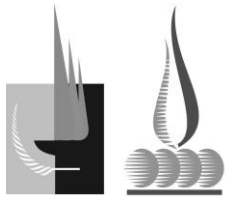
- 1.1. Interpretaciones de la probabilidad
- 1.2. Experimentos aleatorios
- 1.3. Espacios de probabilidad
 - 1.3.1. Espacio muestral y sucesos
 - 1.3.2. Probabilidad y sus propiedades
- 1.4. Espacios de probabilidad finitos

Unidad Temática 2. Probabilidad condicional e Independencia

- 2.1. Probabilidad condicional
- 2.2. Independencia de sucesos
- 2.3. Algunos teoremas importantes
 - 2.3.1. Teorema de la probabilidad total
 - 2.3.2. Teorema de Bayes
 - 2.3.3. Regla del producto

Unidad Temática 3. Variables aleatorias

- 3.1. Variables aleatorias
- 3.2. Función de distribución
- 3.3. Clasificación de variables aleatorias
 - 3.3.1. Variables aleatorias discretas: función de probabilidad puntual
 - 3.3.2. Variables aleatorias continuas y absolutamente continuas: función de densidad
 - 3.3.3. Variables aleatorias mixtas
- 3.4. Mezclas de variables aleatorias
- 3.5. Funciones de variables aleatorias
- 3.6. Parámetros de una variable aleatoria
 - 3.6.1. Esperanza de una variable aleatoria
 - 3.6.2. Varianza y desviación estándar de una variable aleatoria
 - 3.6.3. Parámetros de forma



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

3.6.4. Momentos y función generadora de momentos

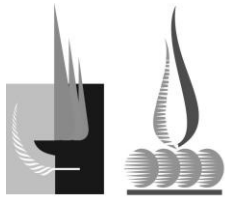
3.6.5. Otros parámetros

Unidad Temática 4. Distribuciones de variables aleatorias especiales

- 4.1. Distribuciones discretas especiales
 - 4.1.1. Distribución uniforme discreta
 - 4.1.2. Distribución de Bernoulli y Binomial
 - 4.1.3. Distribución hipergeométrica
 - 4.1.4. Distribución de Poisson
 - 4.1.5. Distribución geométrica
 - 4.1.6. Distribución binomial negativa
- 4.2. Distribuciones absolutamente continuas especiales
 - 4.2.1. Distribución uniforme continua
 - 4.2.2. Distribución normal
 - 4.2.3. Distribución exponencial
- 4.3. Otras distribuciones y relaciones entre ellas

Unidad Temática 5. Vectores aleatorios

- 5.1. Vectores aleatorios
- 5.2. Función de distribución conjunta
- 5.3. Clasificación de vectores aleatorios
 - 5.3.1. Vectores aleatorios discretos
 - 5.3.2. Vectores aleatorios continuos
- 5.4. Distribuciones condicionales e independencia
 - 5.4.1. Distribuciones condicionales
 - 5.4.2. Variables aleatorias independientes
 - 5.4.3. Esperanza y varianza condicionales
- 5.5. Transformaciones de un vector aleatorio
 - 5.5.1. Esperanza y varianza de una función de un vector aleatorio
 - 5.5.2. Función generadora de momentos de suma de variables aleatorias
- 5.6. Covarianza y coeficiente de correlación



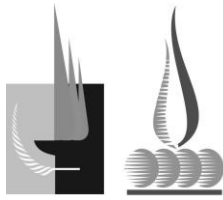
FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

Unidad Temática 6. Convergencia de sucesiones de variables aleatorias

- 6.1. Convergencia en probabilidad
 - 6.1.1. Ley débil de los grandes números
- 6.2. Convergencia en distribución
 - 6.2.1. Teorema Central del Límite
 - 6.2.2. Teorema de Slutsky



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

ANEXO III

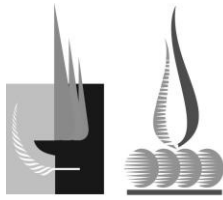
ASIGNATURA/S: Probabilidad

CICLO LECTIVO: 2024 a 2027

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Devore, J. L. (2005). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (5ta ed.). México: Thomson.
- Dieser, M. P. (2022). *Probabilidad para futuros matemáticos. Notas de clases*. Santa Rosa: Universidad Nacional de La Pampa¹. Disponible en: <https://acortar.link/pvQJZc>
- Gordon, H. (1997). *Discrete probability*. New York: Springer Verlag.
- Grimmet, G. & Welsh, D. (2014). *Probability: An introduction* (2da ed.). New York: Oxford University Press.
- Johnson, N., Kemp, A., & Kotz, S. (2005). *Univariate discrete distributions* (3ra ed.). New York: Wiley.
- Johnson, N., Kotz, S., & Balakrishnan, N. (1994). *Continuous univariate distributions* (Vol I, 2da ed.) New York: Wiley.
- Johnson, N., Kotz, S., and Balakrishnan, N. (1995). *Continuous univariate distributions* (Vol, 2da ed.) New York: Wiley.
- Kelly, D. (1994). *Introduction to probability*. New York: Maxwell Macmillan International.
- Leemis, L. M. (1986). Relationships among common univariate distributions. *The American Statistician*, 40, 143–146.
- Leemis, L. M. and McQueston, J. T. (2008). Univariate distribution relationships. *The American Statistician*, 62(1), 45–53.
- Maronna, R. A. (1995). *Probabilidad y estadística elementales para estudiantes de ciencias*. La Plata, Buenos Aires. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/94969>
- Meyer, P. (1992). *Probabilidad y aplicaciones estadísticas* (2da ed.). Wilmington: Addison Wesley Iberoamericana.

¹ Las notas de clases están diseñadas de manera tal que pretenden abarcar los temas incluidos en el programa analítico con la secuenciación y la profundidad seleccionadas para la propuesta educativa del espacio curricular. Posibles modificaciones podrían incorporarse en ciclos lectivos futuros, dando origen a una nueva edición diferente a la aquí referenciada.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

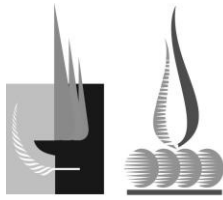
Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

- Montgomery, D. & Runger, G. (2003). *Applied statistics and probability for engineers* (3ra ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Mood, A., Graybill, F., & Boes, D. (1974). *Introduction to the theory of statistics* (3ra ed.). USA: Mc Graw Hill.
- Rice, J. A. (1995). *Mathematical statistics and data analysis* (2da ed.). California: International Thomson Publishing.
- Rincón, L. (2014). *Introducción a la probabilidad*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <https://acortar.link/VTRiym>
- Ross, S. (1998). *A first course in probability* (5ta ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Ross, S. (2014). *Introduction to probability models* (11a ed.). San Diego: Elsevier Science.
- Stahl, S. (2008). La evolución de la distribución normal. *Comunicaciones en Estadística*, 1(1), 13–32.
- Wackerly, D., Mendenhall, W., & Scheaffer, R. L. (2002). *Estadística matemática con aplicaciones* (6ta ed.). México: Thomson.
- Yohai, V. (2006). *Notas de probabilidades y estadística*. Buenos Aires. Disponible en: <http://mate.dm.uba.ar/~vyohai/Notas%20de%20Probabilidades.pdf>

OTROS RECURSOS

- Dieser, M. P. (2018). *Teorema central del límite* [recurso web]. Disponible en: https://online2.exactas.unlpam.edu.ar/pluginfile.php/183202/mod_resource/content/5/TCL_v1.0/index.html
- Dieser, M. P. (2020). *Mezcla de variables aleatorias* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/MfRn8jr5ILU>
- Dieser, M. P. (2021). *Una introducción a la distribución normal* [recurso web]. Disponible en: <https://view.genial.ly/617bf1e0733ebf0dac4e3801>
- Funkner, S. (2021). *Cómo leer tablas estadísticas: Distribución binomial* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=P-hiQ6Mo7ZE>
- Funkner, S. (2021). *Cómo leer tablas estadísticas: Distribución normal* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/j8TVqh6kWbo>
- Funkner, S. (2021). *Cómo leer tablas estadísticas: Distribución de Poisson* [video]. Disponible en: https://youtu.be/z7kbSVZ_jGM

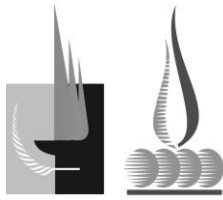


FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

- Funkner, S. (2021). *Nociones básicas de conjuntos* [video]. Disponible en: <https://acortar.link/iuS1OU>
- Khan Academy (2017). *Experimentos aleatorios y determinísticos* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/ttf8QxwaXxw>
- Paenza, A. (2014). *Combinatoria* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=tcGjGmQFMks&feature=youtu.be>
- Paenza, A. (2014). *Probabilidades* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/UlkO2IPo82A>
- Rincón, L. (2013). *Distribución Bernoulli* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/WBSOTPM4BeY>
- Rincón, L. (2013). *Distribución binomial* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/Tf08fZWbyV8>
- Rincón, L. (2013). *Distribución exponencial* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/sKeTf2AK6Ps>
- Rincón, L. (2013). *Distribución hipergeométrica* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/kkclnDT1Oa0>
- Rincón, L. (2013). *Distribución normal* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/W1Z3zPlvndw>
- Rincón, L. (2013). *Distribución Poisson* [video]. Disponible en: https://youtu.be/y_dOx8FhHpQ
- Rincón, L. (2013). *Distribución uniforme continua* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/tGGxGUd4AI4>
- Rincón, L. (2013). *Distribución uniforme discreta* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/686xBXYiDq8>
- Rincón, L. (2013). *Esperanza matemática* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/naGx0h4p1tQ>
- Rincón, L. (2013). *Esperanza de funciones de una variable aleatoria* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=mZtrYAVnHU0>
- Rincón, L. (2013). *Función de densidad conjunta, marginal, y condicional* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/GWOdH2Hw6k0>
- Rincón, L. (2013). *Función de probabilidad conjunta, marginal, y condicional* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/War8a8cpu2Q>
- Rincón, L. (2013). *Independencia de sucesos* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=P19uMLlIpAs>
- Rincón, L. (2013). *Independencia de variables aleatorias* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/CiFZqcKXixA>
- Rincón, L. (2013). *Ley de los grandes números* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/v9sll0JsXlc>



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

- Rincón, L. (2013). *Momentos y función generadora de momentos* [video]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=6G_i8NUdODU&feature=emb_logo
- Rincón, L. (2013). *Probabilidad condicional* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ovDmEn3ARFY>
- Rincón, L. (2013). *Teorema de Bayes* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=4BUTGqMQEtI>
- Rincón, L. (2013). *Teorema de la probabilidad total* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=077sZTdjgBY>
- Rincón, L. (2013). *Variables aleatorias* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Ndg4Wx0S594>
- Rincón, L. (2013). *Variables aleatorias continuas* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/wmgia4DoqOk?t=305>
- Rincón, L. (2013). *Variables aleatorias discretas* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/cfNqJcNU7al?t=445>
- Rincón, L. (2013). *Varianza* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=YiHzJgg0OB8>
- Rincón, L. (2014). *Variables aleatorias mixtas* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=79k748SVY3g&feature=youtu.be>
- Rincón, L. (2015). *Convergencia en distribución* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/M7pfVKiBULU>
- Rincón, L. (2015). *Convergencia en probabilidad* [video]. Disponible en: <https://youtu.be/uRFepXpC9t0>
- Santillana (2013). *Probabilidad condicional* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=PMDvVjilxRw>
- Telesecundarias Veracruzanas (2010). *¿Cuándo dos eventos son independientes?* [video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=31jk5P27PGc>



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

ANEXO IV

ASIGNATURA/S: Probabilidad

CICLO LECTIVO: 2024 a 2027

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Se propondrán y desarrollarán seis trabajos prácticos de carácter analítico para el tratamiento de los contenidos abordados en sendas unidades temáticas detalladas en el programa analítico (Anexo II). El conjunto de estos trabajos prácticos incluye una serie de ejercicios y problemas orientados al alcance de los objetivos específicos que permita a cada estudiante 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 (Objetivo general 1). Los últimos tres trabajos prácticos, además, incluyen actividades que requieren el uso de *software* estadístico. En consecuencia, se espera que estas tareas permitan a cada estudiante valorar la tecnología digital como una herramienta útil y necesaria para el desarrollo de actividades académicas, así como para la resolución de problemas vinculados con la aleatoriedad (Objetivo general 3). Se espera, además, que estas actividades sean resueltas en pequeños grupos, con diferentes dinámicas, para fomentar el debate y la construcción de conocimiento en torno a la resolución de problemas (Objetivo general 2).

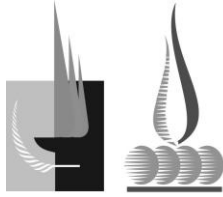
Los contenidos y objetivos específicos asociados a cada uno de los trabajos prácticos propuestos se detallan a continuación y se esquematizan en la Figura 1.

Trabajo Práctico 1: Espacios de probabilidad

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos correspondientes a la Unidad Temática 1 “Espacios de probabilidad” del programa analítico. Mediante la resolución de los ejercicios y problemas propuestos se espera que cada estudiante pueda diferenciar los fenómenos aleatorios de los determinísticos (Objetivo específico 1.a), así como conocer, identificar y aplicar los conceptos y propiedades elementales de la teoría de la probabilidad en la resolución de situaciones problemáticas caracterizadas por la aleatoriedad (Objetivo específico 1.b).

Trabajo Práctico 2: Probabilidad condicional e Independencia

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos correspondientes a la Unidad Temática 2 “Probabilidad condicional e Independencia” del programa analítico. Mediante la resolución de los ejercicios y problemas propuestos se espera que cada estudiante pueda diferenciar eventos independientes de aquéllos que no lo son, y aplicar los conceptos básicos y propiedades de la



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

teoría de la probabilidad en la resolución de situaciones problemáticas caracterizadas por la aleatoriedad y la ocurrencia de eventos condicionados por otros (Objetivo específico 1.b).

Trabajo Práctico 3: Variables aleatorias

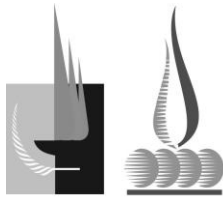
En este trabajo práctico se abordarán los contenidos correspondientes a la Unidad temática 3 “Variables aleatorias” del programa analítico. En consecuencia, los ejercicios y situaciones problemáticas propuestos se orientan a reconocer la utilidad de las variables aleatorias, para describir el comportamiento aleatorio de fenómenos correspondientes a diversas áreas del conocimiento, clasificarlas en función de sus características (Objetivo específico 1.c), así como identificar e interpretar sus elementos asociados, o los vinculados a una mezcla o una función de ellas (Objetivo específico 1.d).

Trabajo Práctico 4: Distribuciones de variables aleatorias especiales

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos correspondientes a la Unidad temática 4 “Distribuciones de variables aleatorias especiales” del programa analítico. En consecuencia, los ejercicios y problemas propuestos se dirigen a conocer y reconocer la utilidad de diversos modelos probabilísticos para describir el comportamiento aleatorio de fenómenos correspondientes a diversas áreas del conocimiento (Objetivo específico 1.g). Especialmente, se espera que cada estudiante sea capaz de asociar una variable aleatoria a un fenómeno aleatorio, reconociendo su distribución e interpretando sus parámetros (Objetivo específico 1.h). Algunas de las actividades propuestas requerirán el uso del *software* R o GeoGebra y, eventualmente, la programación de rutinas adecuadas para llevar adelante los procedimientos necesarios. Estas actividades persiguen el objetivo de 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 (Objetivos específicos 1.k y 3.b).

Trabajo Práctico 5: Vectores aleatorios

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos correspondientes a la Unidad temática 5 “Vectores aleatorios” del programa analítico. Mediante la resolución de los ejercicios y problemas propuestos se espera que cada estudiante pueda conocer e interpretar el concepto de vector aleatorio y su clasificación (Objetivo específico 1.e), identificar e interpretar sus elementos asociados o los vinculados a una función de él (Objetivo específico 1.f), así como conocer y reconocer la utilidad de modelos probabilísticos adecuados para describir el comportamiento aleatorio conjunto de fenómenos que involucran múltiples características (Objetivo específico 1.g). Especialmente, se espera que cada estudiante sea capaz de asociar un vector aleatorio a un fenómeno aleatorio de esta naturaleza, reconociendo su distribución (Objetivo específico 1.h).



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

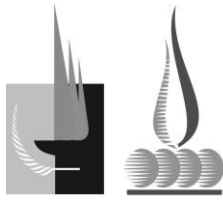
Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

Algunas de las actividades propuestas requerirán el uso del *software* R o GeoGebra y, eventualmente, la programación de rutinas adecuadas para llevar adelante los procedimientos necesarios. Estas actividades persiguen el objetivo de 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 (Objetivos específicos 1.k y 3.b).

Trabajo Práctico 6: Convergencia de sucesiones de variables aleatorias

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos correspondientes a la Unidad temática 6 “Convergencia de sucesiones de variables aleatorias” del programa analítico. En consecuencia, se orienta al cumplimiento de los objetivos específicos que permitirá, a cada estudiante, no sólo conocer e interpretar el concepto de sucesión de variables aleatorias y de algunos tipos de convergencia (Objetivo específico 1.i), sino además reconocer la utilidad de teoremas límites para aproximar distribuciones de funciones de sucesiones de variables aleatorias (Objetivo específico 1.j). Algunas de las actividades propuestas requerirán el uso del *software* R o GeoGebra y, eventualmente, la programación de rutinas adecuadas para llevar adelante los procedimientos necesarios. Estas actividades persiguen el objetivo adicional de 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 (Objetivos específicos 1.k y 3.b).



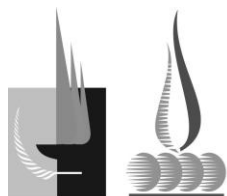
FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

UNIDADES TEMÁTICAS	1 <i>Espacios de probabilidad</i>	2 <i>Probabilidad condicional e independencia</i>	3 <i>VARIABLES ALEATORIAS</i>	4 <i>Distribuciones de variables aleatorias especiales</i>	5 <i>Vectores aleatorios</i>	6 <i>Convergencia de sucesiones de variables aleatorias</i>
TRABAJOS PRÁCTICOS	1 <i>Espacios de probabilidad</i>	2 <i>Probabilidad condicional e independencia</i>	3 <i>VARIABLES ALEATORIAS</i>	4 <i>Distribuciones de variables aleatorias especiales</i>	5 <i>Vectores aleatorios</i>	6 <i>Convergencia de sucesiones de variables aleatorias</i>
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENERALES Y ESPECÍFICOS	<p>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, y aplicar los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas.</p> <p><i>Diferenciar los fenómenos aleatorios de los determinísticos.</i></p> <p><i>Conocer, identificar y aplicar los conceptos básicos (espacio de probabilidad, sucesos, probabilidad condicional, sucesos mutuamente excluyentes, sucesos independientes) y las propiedades elementales de la teoría axiomática de la probabilidad en la resolución de situaciones problemáticas caracterizadas por la aleatoriedad.</i></p> <p><i>Conocer e interpretar el concepto de variable aleatoria y su clasificación.</i></p> <p><i>Identificar e interpretar los elementos asociados a una variable aleatoria, mezcla o función de ésta (función de distribución, función de probabilidad puntual o función de densidad según corresponda, función generadora de momentos, parámetros).</i></p> <p><i>Conocer e interpretar el concepto de vector aleatorio y su clasificación.</i></p> <p><i>Identificar e interpretar los elementos asociados a un vector aleatorio o función de éste (función de distribución conjunta, función de probabilidad puntual conjunta o función de densidad conjunta según corresponda).</i></p> <p><i>Reconocer la utilidad de teoremas límites para dar fundamento matemático a la interpretación heurística de la esperanza y la interpretación frecuentista de la probabilidad, y para aproximar distribuciones de funciones de sucesiones de variables aleatorias.</i></p> <p><i>Conocer y distinguir algunas distribuciones usuales asociadas a variables o vectores aleatorios.</i></p> <p><i>Asociar una variable aleatoria o vector aleatorio a un fenómeno aleatorio, reconociendo su distribución e interpretando sus parámetros.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p>Utilizar y valorar la tecnología digital como una herramienta útil y necesaria para el desarrollo de actividades académicas y profesionales, así como para la resolución de problemas vinculados con la aleatoriedad.</p> <p><i>Utilizar software estadísticos e implementar, de ser necesario, algoritmos que permitan resolver problemas probabilísticos concretos o simular experiencias.</i></p>					

Figura 1. Esquema de relaciones entre unidades temáticas, trabajos prácticos, y objetivos de aprendizaje.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

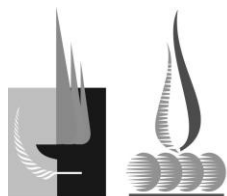
ANEXO V

ASIGNATURA/S: Probabilidad

CICLO LECTIVO: 2024 a 2027

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEN

No se prevén actividades especiales.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

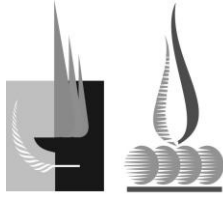
ANEXO VI

ASIGNATURA/S: Probabilidad

CICLO LECTIVO: 2024 a 2027

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° 671/23

ANEXO VII

ASIGNATURA/S: Probabilidad

CICLO LECTIVO: 2024 a 2027

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS

La asignatura podrá ser cursada bajo el régimen regular o el régimen de promoción sin examen final; de acuerdo a lo establecido en el Reglamento correspondiente aprobado por Resolución 366/2017 CD FCEyN. La metodología de evaluación y los criterios de acreditación para la asignatura para sendas modalidades de cursado se exponen a continuación.

Metodología de evaluación

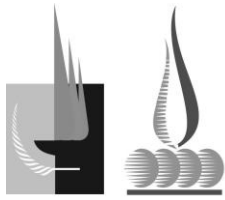
La evaluación será formativa, involucra el diagnóstico y la retroalimentación permanente, e incorpora al error como parte del proceso de aprendizaje (reconstrucción a partir del error). Se utilizarán diferentes técnicas e instrumentos tales como la evaluación por pares, cuestionarios, resolución de problemas, y trabajos de investigación. Algunas instancias de evaluación tendrán características de colaboración utilizando diferentes dinámicas (en espejo y conjunta).

Criterios de acreditación

Para las diferentes unidades temáticas del programa analítico de la asignatura, se plantean actividades de aprendizaje que cada estudiante deberá resolver individual o grupalmente (según corresponda). Estas actividades, requeridas para obtener la regularidad de la asignatura, corresponden a:

1. Realizar las actividades de diagnóstico propuestas para cada unidad temática.
2. Realizar y aprobar las actividades de aprendizaje² listadas a continuación (o las actividades remediales correspondientes):
 - a. Pascal y Fermat *reloaded*: Actividad colaborativa que combinará la dinámica en espejo y conjunta y en la que el grupo deberá analizar, desde el punto de vista probabilístico, un juego

² Estas actividades son concebidas como instancias de aprendizaje en sí mismas. Como tales, están orientadas a que los/las estudiantes puedan desarrollar habilidades que favorezcan el trabajo en equipo y colaborativo (Objetivo general 2). En particular, se espera que cada estudiante sea capaz de conocer diversas técnicas que permiten trabajar en equipo (Objetivo específico 2.a), así como conocer y valorar las cualidades fundamentales para llevar adelante un trabajo en equipo con características de colaboración (Objetivo específico 2.b). Asimismo, estas actividades están mediadas o incorporan tecnología informática para su desarrollo. En consecuencia, se espera que los futuros licenciados y las futuras licenciadas utilicen y valoren la tecnología digital como herramienta útil y necesaria para el desarrollo de actividades académicas y la resolución de problemas vinculados con la aleatoriedad (Objetivo general 3 y objetivos específicos asociados). Esto completa el circuito de objetivos de aprendizaje que caracterizan a la propuesta didáctica.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VII DE LA RESOLUCIÓN N° 671/23

de azar a elección. En ésta se abordarán de manera conjunta los contenidos correspondientes a las Unidades temáticas 1 y 2 del programa analítico detallado en el Anexo II.

- b. Jeopardy! la *remake*: Actividad lúdica compuesta por una instancia grupal y otra individual. La primera emula el concurso de conocimientos emitido por la televisión estadounidense y creado por Merv Griffin. La segunda propone a cada estudiante la resolución de un conjunto de situaciones problemáticas orientadas a la transferencia de los temas tratados en la instancia previa. En esta actividad se abordarán de manera conjunta los contenidos correspondientes a las Unidades temáticas 3, 4, y 5 del programa analítico detallado en el Anexo II.
 - c. La ciencia en acción: Actividad individual en la que se propondrá evaluar un instrumento o estrategia para decidir entre dos alternativas de manera justa y equiprobable, aplicando los contenidos abordados en las diferentes unidades temáticas del programa analítico detallado en el Anexo II, especialmente los referidos a la Unidad temática 6.
3. Realizar las actividades de evaluación y coevaluación que acompañen a las actividades de aprendizaje antes mencionadas.
 4. Participar de la actividad final de evaluación de la asignatura.

Las instancias de evaluación que completarán el proceso de acreditación de conocimientos de la asignatura según el régimen de cursado elegido por cada estudiante se detallan a continuación:

1. Examen final. Será de carácter individual e incluirá dos actividades orales:
 - a. Elaboración y presentación oral de un esquema (red o mapa) conceptual asociado al programa analítico.
 - b. Selección de un tema asociado a un conjunto de conceptos presentados en el esquema conceptual y desarrollo teórico del mismo.

Las actividades serán consecutivas y el nivel alcanzado en la primera, habilitará a la realización de la segunda.

2. Examen de promoción. Será de carácter individual e incluirá dos actividades:
 - a. Demostración de un conjunto de 36 resultados probabilísticos (propiedades, proposiciones, teoremas) propuestos por el equipo docente de los cuales se seleccionan cuatro (con diferentes criterios) para su evaluación; y
 - b. Elaboración y presentación oral de un esquema (red o mapa) conceptual.

Ambas actividades serán desarrolladas a lo largo del cuatrimestre, y estarán mediadas por instancias de tutorías presenciales y virtuales.