PROGRAMA - AÑO 2025			
Espacio Curricular:	Probabilidad y Estadística (M105)		
Carácter:	Obligatorio	**Período:**	2º Semestre
Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Biología, Física, Matemática y Química. Licenciatura en Geología. PGU en Ciencias Básicas con orientación en Biología, Física, Matemática y Química. Articulación Instituto Balseiro: Lic. en Física, Ing. Nuclear, Ing. Mecánica, Ing. en Telecomunicaciones. Articulación FCA: Ing. Agronómica, Ing. en Recursos Naturales Renovables. Articulación FCAI: Ing. Química, Ing. en Alimentos. Articulación FING: Ing. Civil, Ing. Industrial, Ing. en Petróleos.		
Profesor Responsable:	Augusto Norte		
Equipo Docente:	Extensión Áulica Sede Central Augusto NORTE Marcelo ALBERTO Nicolás TRIPP Extensión Áulica San Martín Carla LA FUENTE Extensión Áulica General Alvear: Leandro ROJO Extensión Áulica Malargüe Mariela MOLINA Extensión Áulica Valle de Uco Carla LA FUENTE		
Carga Horaria: 96 hs. (48 horas teóricas y 48 horas prácticas)			
Requisitos de Cursado:	Tener aprobada: Cálculo I (M101) ó Elementos de Cálculo I (ME101) Introducción al Álgebra Lineal (M104) ó Introducción al Álgebra Lineal Parte 1 (M104A)		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Conocer los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad.

Conocer métodos básicos de la inferencia estadística.

Aplicar adecuadamente herramientas y métodos estadísticos.

2-DESCRIPTORES

Conceptos de estadística. Representaciones gráficas y numéricas de un conjunto de datos. Medidas de tendencia central, dispersión y coeficientes de correlación. Probabilidad y distribución de probabilidad. Diseños muestrales. Inferencia estadística: estimaciones y contraste de hipótesis.

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

Los contenidos analíticos se distribuyen durante el cursado dependiendo las competencias que surjan del avance del proyecto. La modalidad de enseñanza y del aprendizaje es por competencias y por proyecto de desarrollo guiado por los docentes. Los módulos de contenidos, agrupados temáticamente y el orden presentado no corresponde a un orden secuencial necesariamente y solo representan los grandes agrupamientos temáticos de cómo se estructurará el cursado. Los módulos temáticos son:

Módulo: Introducción a la teoría de Probabilidad

- Conceptos básicos de probabilidad: Fenómenos deterministas y estocásticos
- Experimentos aleatorios. Espacio muestral y eventos o sucesos
- Probabilidad clásica y frecuentista. Probabilidad condicional e independencia de sucesos
- Concepto y tipos de variables aleatorias: discretas y continuas
- Función de probabilidad y función de densidad. Medidas de tendencia central y de dispersión de variables aleatorias
- Valor esperado y varianza
- Distribuciones de variables aleatorias continuas y discretas: Bernoulli, Binomial, Poisson, Normal, "t" de Student, "F" de Fisher, Gamma (especialmente exponencial y "Ji cuadrada"). Otras distribuciones

Módulo: Estadística Descriptiva

- Conceptos Fundamentales:
  - Definiciones de Estadística. Estadística asociada a los diferentes tipos de estudio. Descriptiva e inferencial. Conceptos de población y muestra. Parámetros y estadísticos. Tipos de variables y escalas de medición
- Representaciones gráficas de un conjunto de datos ○ Descripción numérica de un conjunto de datos: Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión. Asimetría y apuntamiento. Variables bidimensionales
- Tablas de doble entrada. Dependencia funcional. Covarianza y Coeficiente de correlación de Pearson

Módulo: Muestreo

- Elementos del muestreo. Conceptos fundamentales. Población y muestra. Marco muestral
- Tipos de muestreo: Aleatorio Simple, Estratificado, Sistemático, por Conglomerados.

Módulo: Inferencia estadística. Estimación

- Concepto de inferencia estadística
- Estadística paramétrica y no-paramétrica
- Estimadores puntuales. Método de máxima verosimilitud y de los momentos
- Estimación de parámetros mediante intervalos de confianza
- Distribuciones en el muestreo
- Intervalos de confianza para medias, varianzas y proporciones
- Estimación del tamaño muestral

Módulo: Inferencia estadística. Contraste de hipótesis

- Concepto de hipótesis estadística. Tipos de error. Metodología.
- Contrastes de hipótesis que involucran medias, varianzas y proporciones
- Prueba de Ji-cuadrada
- Homogeneidad
- Asociación e independencia
- Bondad de ajuste / Ajustamiento

Módulo: Estadística para experimentos

- Conceptos de experimentación
    - Facilidades experimentales de laboratorio
    - Experimentos en campo
    - Identificación de parámetros relevantes
- Diferencia entre estudios observacionales y experimentos. Variables de entrada y salida. Factores.
- Análisis de la varianza. El modelo ANOVA.

Módulo: Modelos lineales

- Modelos de regresión y modelos de análisis de la varianza
    - Estimación de parámetros por mínimos cuadrados
    - Diagnóstico y evaluación del ajuste
    - Análisis de residuos

Validación de resultados experimentales.

4-BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía de cabecera:

- Walpole, Myers, Myers. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson, 9na edición, 2012.

Bibliografía complementaria

- George C. Canvos, Probabilidad y estadística, Mc Graw Hill, 2003.
- Walpole, Myers, Myers, Probabilidad y estadística para ingenieros, Prentice hall, 6ta edición.
- Jay L. Devore, Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, Cengage learning, 8va edición.
- Francisca Rius Diaz, Bioestadística, Ed. Parainfo, 2016.
- D. Montgomery, Peck E., Vining G. Introducción al análisis de regresión lineal. CECSA 1a.ed. 2002.

E.P. Box, Hunter W., Hunter J. Estadística para investigadores: introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. Reverté. 2005.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

La modalidad de enseñanza y del aprendizaje es orientada hacia la expectativa de logro esperada (Plan de estudios) y a las competencias proyectadas por los docentes al final del cursado. La temática está relacionada con la Probabilidad, la Estadística y el Diseño de experimentos.

El sistema de evaluación es por seguimiento continuo mediante evaluaciones formativas y sumativas a través de la presentación de informes de avance de proyecto presenciales y cuestionarios evaluativos asincrónicos.

Son características generales de la edición 2025:

a. Formato: Sede Central clases exclusivamente presenciales y en las extensiones áulicas territoriales se dictaran clases preenciales y clases remotas sincrónicas. Enseñanza basada en competencias, con seguimiento continuo mediante evaluaciones formativas y sumativas a través de informes de avance de proyecto, trabajos guiados, cuestionarios evaluativos (asincrónicos). Desarrollo secuencial y promocional.
b. Organización: según lo detallado en el Anexo 1. Dos clases por semana, complementadas por actividades asincrónicas (lecturas, videos, foros, cuestionarios conceptuales y cuestionarios evaluativos)
c. Plataforma de cursado: http://moodle.fcen.uncu.edu.ar/

Sistema de Evaluación:

1) Cuestionarios Evaluativos

La asignatura se encuentra dividida en 6 módulos. Cada módulo será evaluado a través de un Cuestionario Evaluativo (evaluación sumativa). Para aprobar un cuestionario evaluativo es necesario alcanzar una calificación de 60% o mayor. Un cuestionario no rendido se computa con una nota = 0%. Los cuestionarios evaluativos estarán disponibles para rendirse durante una semana en la plataforma de Moodle y se contará con más de un intento para realizarlo. Se computa el mejor intento. Los Cuestionarios Evaluativos que no se logren aprobar oportunamente, tendrán una instancia de recuperación durante la última semana del cursado.

Una vez finalizado el cursado se registrará la nota **"C.Eval"** que se calculará promediando las notas individuales de todos los Cuestionarios Evaluativos. En caso de haber rendido algún recuperatorio, será tomada en cuenta la nota del recuperatorio.

2) Trabajo Integrador

Simultáneamente durante el cursado, se desarrollará en grupos un "Trabajo integrador" que constará de 5 "Informes de Avance". Cada Informe de Avance consistirá en una entrega escrita y ocasionalmente se le solicitará al grupo una exposición oral. Cada Informe de Avance será evaluado y quedará "Completo" o "Incompleto" siendo éstas instancias de evaluaciones formativas. Si un Informe de Avance queda en estado "Incompleto" en su instancia de presentación correspondiente, deberá ser corregido y presentado nuevamente junto con la instancia de presentación del informe inmediato siguiente. No se puede acumular más de un Informe de Avance Incompleto.
Durante la última semana de cursado cada grupo deberá realizar una Presentación Final (escrita y oral) del Trabajo Integrador Completo. Esta instancia final constituye una instancia de evaluación sumativa que será calificada con una nota por el trabajo grupal y otra por el trabajo individual.

Este Trabajo Integrador tendrá una nota que provendrá del informe "**Escrito**" de carácter grupal y otra nota individual que provendrá de la exposición final "**Oral**".

3) Actividades "Pre-Clase"

Durante el cursado, se habilitarán en la plataforma moodle, una serie de actividades interactivas que se deberán cumplimentar dentro de las fechas estipuladas para cada una. Estas actividades serán obligatorias y su realización será computada para contribuir a la nota final del estudiante. La nota de los "**PreClase**" se calculará como: *(Cantidad de Actividades PreClase realizadas / Cantidad de Actividades PreClase Totales) * 10*

Porcentajes de aporte a la Nota Final de Cursado:

- Nota por Actividades Pre-Clase : 10%
- Trabajo Integrador: Nota del Escrito (Grupal) : 20%
- Trabajo Integrador: Nota del Oral (Individual) : 30%
- Cuestionarios Evaluativos : 40%

Cálculo de la Nota de Final de Cursado **(NFC)**

$$\textbf{NFC} = (10\% * \text{PreClase}) + (20\% * \text{Escrito}) + (30\% * \text{Oral}) + (40\% * \text{C. Eval.})$$

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

La condición de regularidad se alcanza mediante:

- **Regular:** La regularidad del cursado se obtiene mediante:

Actividad	Requisito
Pre-clase	Todos Respondidos
Cuestionarios Evaluativos	Todos Aprobados
Informes de Avance	Todos Presentados

El resto de las condiciones resultantes de la inscripción en el espacio curricular son:

- **Insuficiente**: será la condición de aquel estudiante que, habiendo finalizado con el cursado del espacio curricular, no cumple con las condiciones necesarias para alcanzar la condición de regular. Se entiende que el estudiante se presentó a todas las instancias de evaluación y no alcanzó a aprobar la cantidad mínima exigida.
- **Abandonó**: será la condición de aquel estudiante que, habiéndose inscripto en el espacio curricular, comenzó a cursar y participó de alguna instancia de evaluación (parcial, práctico y/o laboratorio) y luego dejó la cursada y/o no se presentó al resto de las instancias de evaluación previstas.
- **Libre**: será la condición de aquel estudiante que, habiéndose inscripto en el espacio curricular, nunca inició la cursada y, por lo tanto, no asistió a instancia de evaluación alguna.

Las condiciones, en las actas de cursada, de: insuficiente, abandonó o libre implican, como consecuencia, que cuando el alumno se inscriba para rendir la materia (actas de examen), figurará como estudiante “Libre”.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

La aprobación del espacio curricular se alcanza mediante la promoción durante el cursado o la aprobación de la instancia de un examen en las mesas habilitadas para tal fin en los períodos establecidos por la facultad.

- **Promoción:**

Actividad	Exigencia
Cuestionarios Evaluativos	Todos Aprobados
Informes de Avance	Todos Presentados
Trabajo Integrador	Aprobado
Pre-clase	Todos Respondidos

- **Examen final en mesa habilitada:**
  - Regular**:** aprobar las tres instancias del examen final correspondiente a alumno regular (cuestionario on line, informe integrador escrito de análisis de datos y en caso de necesitar ampliar la información se lo podrá convocar a una instancia oral)

- Libre**:** aprobar el examen final correspondiente a alumno libre (cuestionario on line, informe integrador escrito de análisis de datos, instancia oral sobre aspectos del informe)

El régimen de evaluación se rige de acuerdo con los criterios y la escala de la Ord. Nº 108/2010 C.S. El sistema de calificaciones empleado se encuentra aprobado por Ord. Nº 108/2010 CS – Art. 4:

Resultado	Escala numérica [Nota]	Escala porcentual [%]
No Aprobado	*0*	*0 %*
	1	*1 a 12 %*
	2	*13 a 24 %*
	3	*25 a 35 %*
	4	*36 a 47 %*
	5	*48 a 59 %*
Aprobado	*6*	*60 a 64 %*
	7	*65 a 74 %*
	8	*75 a 84 %*
	9	*85 a 94 %*
	10	*95 a 100 %*

PROMOCIONABLE	SI	X	NO	

8- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ANEXO 1: Probabilidad y estadística - Planificación de actividades 2024. Cronograma tentativo (*).

(*) El cronograma podría sufrir leves modificaciones debido a suceso imprevistos que impidan el dictado de clases presenciales o de las remotas sincrónicas en alguno de los días planificados. Las modificaciones que surgieran serán informadas a través de la plataforma Moodle de la materia (FCEN) a los estudiantes que allí se encuentren registrados (requisito de cursado).

Semana		Módulo	Contenidos generales	Evaluaciones / Entregas
1	04/08/2025	Introducción a la estadística	Introducción administrativa al curso. ¿Qué es Estadística? Pregunta de investigación. Unidad de análisis. Fuentes de incertidumbre. Experimentos probabilísticos. Estructura del Dato. Tipos de variables.	
2	11/08/2025	Muestreo	Toma de Muestras. Población y Muestra. Parámetro y Estadístico. Técnicas de muestreo. Muestreo aleatorio simple. Muestreo aleatorio estratificado. Muestreo aleatorio por conglomerados. Muestreo aleatorio sistemático.	
3	18/08/2025	Estadística descriptiva univariada	Medidas de resumen y Representaciones Gráficas. Datos agrupados. Tablas de frecuencias. Histograma. Gráfico de Caja y Bigotes.	**Certificación de avance: Elección de Base de datos, análisis Exploratorio y formulación de preguntas de Investigación**

4	25/08/2025	Estadística descriptiva bivariada	Variables Bidimensionales. Diagrama de dispersión. Covarianza. Correlación. Tablas de doble entrada: Elaboración y cálculo de porcentajes.	**Cuestionario 1 - Introducción y Muestreo (1 semana abierto por plataforma)**
5	01/09/2025	Fundamentos de cálculo de probabilidades	Introducción a la probabilidad. Definiciones. Espacio muestral. Eventos. Probabilidad conjunta, condicional y total. Aplicación en el muestreo. Aplicación en tablas de contingencia.	**Certificación de avance: muestreo.**
6	08/09/2025	Modelos básicos de probabilidad	Variables aleatorias. Modelos probabilísticos Normal, Binomial, Poisson, Chi2.	**Cuestionario 2 -Estadística descriptiva (1 semana abierto por plataforma)**
7	15/09/2025	Repaso e integración de conceptos	Integración de conceptos, análisis.	**Certificación de avance: descripción estadística de las variables.**
8	22/09/2025	Estimación de parámetros	Teorema del límite central. Noción de inferencia estadística. Estadísticos, estimadores y sus características. Estimación puntual y por intervalo de confianza. Estimación por intervalos de confianza para la media, varianza y proporción.	**Cuestionario 3 -Probabilidad (1 semana abierto por plataforma)**
9	29/09/2025	Contraste de hipótesis	Definiciones, hipótesis nula, hipótesis alternativa, zona de rechazo. Errores tipo I y tipo II. El universo de las pruebas de hipótesis: media, varianza de una muestra, prueba Ji-cuadrada para Homogeneidad. para Independencia. para Bondad del ajuste. Pruebas para la diferencia de medias entre dos grupos.	**Certificación de avance: propuesta de modelos probabilísticos para la variable de estudio.**
10	06/10/2025	Estadística para experimentos	Diferencia entre estudios observacionales y experimentos. Variables de entrada y salida. Factores. Análisis de la varianza. El modelo ANOVA.	**Cuestionario 4 - Estimación de parámetros (1 semana abierto por plataforma)**
11	13/10/2025	Modelos lineales	Análisis de regresión. Ajuste de modelos por mínimos cuadrados. Diagnóstico del ajuste de modelos.	**Cuestionario 5 - Prueba de hipótesis (1 semana abierto por plataforma), Certificación de avance: estimación de parámetros**

12	20/10/2025	Repaso e integración de conceptos	Integración de conceptos, análisis.	**Certificación de avance: prueba de hipótesis**
13	27/10/2025	Trabajo Integrador	Aula taller: desarrollo del informe final	**Cuestionario 6 - Modelos lineales (ANOVA y Regresión)**
14	03/11/2025		**Presentaciones Informe Final (Exposición Oral)**	**Recuperatorios de Cuestionarios**
15	10/11/2025		**Presentaciones Informe Final (Exposición Oral)**	
16	17/11/2025	Entrega de Regularidades		

Ausencias en instancias evaluativas durante el cursado.

(Informes de Avance, Cuestionarios Evaluativos, Presentación Final)

1. Al estudiante que no se presente en alguna de las instancias evaluativas que están programadas según la planificación oficial de la asignatura, se le consignará un “Ausente” en la calificación correspondiente. Lo que para el caso de los Informes de Avance y/o Presentación Final equivale a “No aprobado” y en los Cuestionarios Evaluativos equivale a “0%”.
2. Quien presente una licencia estudiantil emitida por Asuntos Estudiantiles de FCEN será exceptuado de que se le consigne un “Ausente” en la/s instancia/s evaluativa/s correspondiente/s al período informado en dicha licencia. En dicho caso, la cátedra programará la nueva fecha de evaluación para cuando lo considere conveniente.

3. La notificación emitida por Asuntos Estudiantiles deberá ser recibida por la cátedra a la brevedad posible y no podrá superar las 72hs hábiles después de que se produzca la inasistencia. En caso contrario, se computará el “Ausente” y no se programará una nueva fecha de evaluación.
4. La notificación emitida por Asuntos Estudiantiles debe ser enviada desde la dirección de correo electrónico institucional de dicha área (asuntosestudiantiles@fcen.uncu.edu.ar) al correo electrónico institucional de la cátedra de Probabilidad y Estadística: pyefcen@fcen.uncu.edu.ar. Ninguna otra forma de notificación será aceptada como válida. La cátedra programará la nueva fecha de evaluación una vez recibida la notificación de Asuntos Estudiantiles, no antes.

Para conocer cómo tramitar una licencia estudiantil debe contactarse directamente con Asuntos Estudiantiles de FCEN. Puede encontrar información en: https://fcen.uncuyo.edu.ar/asuntos-estudiantiles

Ing. Augusto Norte

FIRMA Y ACLARACIÓN

PROFESOR RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR