

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS

ESTADÍSTICA (IRH - IA - IAG)

PAUTAS PARA EL CURSADO Y ACREDITACIÓN DE LA MATERIA

Responsable de cátedra: Prof. Juan Pablo Taulamet

Equipo de cátedra: *Auxiliares:* Lic. María José Llop (JTP) - Ing. Franco Nardi (Ay. 1°)

Ayudantes: AIA Cristian Bottazzi - Téc. Eliana García

Carreras: Ing. en Recursos Hídricos - Ing. Ambiental - Ing. en Agrimensura

AÑO ACADÉMICO 2024



ÍNDICE

SOBRE ESTE DOCUMENTO.....	2
CONTENIDOS MÍNIMOS DE ESTADÍSTICA (IRH - IA - IAG).....	2
REQUISITOS PARA ALCANZAR LA REGULARIDAD.....	2
REQUISITOS PARA ALCANZAR LA PROMOCIÓN.....	2
EJEMPLOS DE CALIFICACIONES Y CONDICIONES.....	3
SOBRE LOS EXÁMENES PARCIALES.....	4
PRIMER PARCIAL.....	4
SEGUNDO PARCIAL.....	5
ACERCA DEL CRONOGRAMA DE CURSADO.....	7
CRONOGRAMA TENTATIVO – ESTADÍSTICA.....	7
ACERCA DEL TRABAJO FINAL.....	7

SOBRE ESTE DOCUMENTO

En el presente documento encontrarán información orientativa para el cursado y la aprobación de la asignatura Estadística perteneciente a los planes de estudios de las carreras: Ingeniería en Recursos Hídricos, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Agrimensura, tanto para regularizar como para promover. Toda la información brindada corresponde al cursado del segundo cuatrimestre de 2024.

Si encontrás algún error, o alguna cosa que te parezca confusa, por favor escribinos un correo a taulamet@unl.edu.ar para que podamos mejorarlo.

Este documento fue actualizado por última vez el día 21/10/24 a las 14:28:02 hs.

CONTENIDOS MÍNIMOS DE ESTADÍSTICA (IRH - IA - IAG)

Teoría de probabilidades. Variables aleatorias. Distribución de probabilidades. Características. Modelos probabilísticos especiales de variables discretas y continuas. Descripción de un material estadístico. Distribución en el muestreo. Estadística inferencial. Estimación y Docimasia de hipótesis. Regresión y correlación. Series de tiempo.

REQUISITOS PARA ALCANZAR LA REGULARIDAD

Para alcanzar la regularidad de la asignatura se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Aprobar el primer parcial o el recuperatorio del primer parcial.
- Aprobar el segundo parcial o el recuperatorio del segundo parcial.
- Asistir al 80% de las clases.

ACERCA DE LOS REQUISITOS PARA REGULARIZAR

Para aprobar cualquiera de los parciales es necesario aprobar la parte teórica y la parte práctica. Esto requiere que se supere un piso del 40%, tanto en teoría como en práctica.

Quienes no aprueben uno o ambos parciales, contarán con la posibilidad de recuperarlos en forma completa. (Si no se cumple con el piso del 40% en teoría y/o práctica se debe recuperar el parcial tanto en teoría como en práctica).

Repechaje: En situaciones especiales que así lo ameriten se ofrecerá una oportunidad recuperar el primer parcial por segunda vez, con el único efecto de alcanzar la regularidad. La modalidad se acordará de manera particular y podrá incluir una parte oral.

Quienes no puedan cumplir con los requisitos para alcanzar la regularidad quedarán en condición libre.

REQUISITOS PARA ALCANZAR LA PROMOCIÓN

Para promover la asignatura se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Alcanzar las condiciones para la regularidad.
- Alcanzar un mínimo 60% en la teoría y práctica de cada parcial o su recuperatorio.
- Alcanzar un promedio del 70% entre ambos parciales.
- Aprobar el Trabajo Final con una nota de al menos 7.
- Aprobar el Coloquio Final Integrador con una nota de al menos 7.

ACERCA DE LOS REQUISITOS PARA PROMOVER

Quienes cumplan dichas condiciones promoverán la asignatura en forma directa y no deberán rendir un examen final.

Quienes obtengan una calificación superior al 60% en teoría y en práctica del primer parcial no podrán participar del recuperatorio del primer parcial.

SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LA NOTA FINAL

La nota final que obtiene quien alcanza la promoción directa es una composición que considera el promedio obtenido en los parciales y recuperatorios, la nota del trabajo final e influyen otros factores entre los que se consideran el desempeño en el coloquio final, la cantidad de recuperatorios rendidos y el concepto general de cursado a partir de la participación en las clases, entre otros.

EJEMPLOS DE CALIFICACIONES Y CONDICIONES

A continuación se presenta una tabla que ilustra algunos ejemplos de calificaciones y condiciones al final del cursado (Se considera SP como la suma de los puntos obtenidos en práctica, ST como la suma de los puntos obtenidos en teoría y PR como el promedio de ambos):

EJEMPLO	PARCIAL 1			RECUP. 1			PARCIAL 2			RECUP. 2			CONDICIÓN
	SP	ST	PR	SP	ST	PR	SP	ST	PR	SP	ST	PR	
1º	0	80	40				100	100	100				LIBRE
2º	40	40	40				40	40	40				REGULAR
3º	50	30	40				40	40	40				LIBRE
4º	50	30	40	30	40	35				40	40	40	LIBRE

EJEMPLO	PARCIAL 1			RECUP. 1			PARCIAL 2			RECUP. 2			CONDICIÓN
	SP	ST	PR	SP	ST	PR	SP	ST	PR	SP	ST	PR	
5°	60	60	60				60	60	60				REGULAR
6°	60	60	60				100	60	80				A COLOQUIO
7°	65	71	68				100	50	75				REGULAR
8°	50	100	75	60	60	60	80	80	80				A COLOQUIO
9°	50	100	75	60	60	60	70	70	70				REGULAR

SOBRE LOS EXÁMENES PARCIALES

PRIMER PARCIAL

Consiste en una evaluación teórico-práctica que incluye los temas que se dieron en clase¹, correspondientes a las primeras cuatro unidades de la materia sobre la teoría de probabilidad:

- Unidad 1: Probabilidad
- Unidad 2: Variables Aleatorias
- Unidad 3: Características
- Unidad 4: Modelos probabilísticos

Tanto en el primer parcial como en su recuperatorio se evalúan las cuestiones generales trabajadas en clase con mayor profundidad y se dejan de lado temas que podrían ser evaluados en un examen final regular, como por ejemplo, cuestiones vinculadas a las variables aleatorias bidimensionales y/o modelos probabilísticos.

A continuación se presenta el desglose de algunos de los temas principales que se esperan cubrir durante las clases y evaluar en el primer parcial.

TEMAS DEL PRIMER PARCIAL

Probabilidad: Introducción y nociones iniciales. Experimento aleatorio, espacio muestral, resultados y eventos. Unión, intersección, complementariedad. Excluyencia y eshaustividad. Probabilidad a priori, frecuencial, total, conjunta y condicional y axiomática.

¹ Es posible que por situaciones excepcionales algún tema no se haya podido dar en clase e igualmente forme parte de los temas incluidos en el primer parcial y esto será informado de manera oportuna en clase y/o por medio de la plataforma.

Independencia. Teorema de Bayes. Representaciones mediante diagramas de Venn y de Árbol.

Variables Aleatorias: Definición, concepto y clasificación de variables aleatorias. Caso discreto, caso continuo, unidimensional y bidimensional. Funciones de densidad y cuantía de probabilidad. Funciones marginales. Independencia y condicionalidad.

Características: Principales características de las variables aleatorias. Tendencia central, variabilidad, asimetría y curtosis. Desigualdad de Chebyshev. Momentos. Covarianza y coeficiente de correlación. Esperanza y varianza de la suma de variables. Esperanza conjunta y condicional.

Modelos Probabilísticos: Distribuciones particulares de variables aleatorias discretas y continuas. Variable discreta: Binomial, Poisson, Geométrica e Hipergeométrica. Variable continua: Normal, Exponencial y Gamma. Modelos de valores extremos. Se mencionarán algunos modelos vinculados al modelo normal que se desarrollarán durante el abordaje de la unidad 6: t-student, Chi cuadrado y F de Fisher-Snedecor.

SEGUNDO PARCIAL

Consiste en una evaluación teórico-práctica que incluye los temas que dimos en clase², correspondientes a las últimas cuatro unidades de nuestra materia:

- Unidad 5: Estadística Descriptiva
- Unidad 6: Estadística Inferencial
- Unidad 7: Regresión y Correlación
- Unidad 8: Series Cronológicas

A continuación se presenta un desglose de algunos de los temas principales que se esperan cubrir durante las clases y evaluar en el segundo parcial.

TEMAS DEL SEGUNDO PARCIAL

Estadística Descriptiva: Introducción a la Estadística Descriptiva. Principales medidas y resumen. Representaciones gráficas y análisis. Se prioriza la realización de gráficos como Box Plot, Diagrama de barras, Histograma, Polígono de frecuencias relativas y absolutas y Gráficos de frecuencias acumuladas.

Estadística Inferencial: Distribución por muestreo. Diferentes casos para una y dos poblaciones: Media, proporción, varianza y comparaciones. Estimación puntual y por Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas.

2 Es posible que por situaciones excepcionales algún tema no se haya podido dar en clase e igualmente forme parte de los temas incluidos en el segundo parcial y esto será informado de manera oportuna en clase y/o por medio de la plataforma.

Información adicional: Nociones básicas de distribución por muestreo, parámetros y estimadores: error estándar, esperanza, varianza y distribuciones de probabilidad. Si bien es posible evaluar cualquiera de las variables aleatorias, se profundiza mayormente en los estimadores para una sola muestra: media, varianza y proporción muestral. No obstante se ejemplifican búsquedas de probabilidades en diferentes programas informáticos para las funciones de los modelos Normal, Normal Estándar, T, Chi Cuadrado y F.

Nociones básicas de estimación puntual y por intervalos de confianza. Búsquedas inversas y percentiles. Principalmente trabajamos con Intervalos de confianza para una muestra y para la razón de varianzas. Determinación del tamaño de muestra correspondiente a un error de estimación de π . Se ejemplifican búsquedas inversas en diferentes programas informáticos para las funciones de los modelos Normal, Normal Estándar, T, Chi Cuadrado y F.

Nociones generales de test de hipótesis paramétricos y no paramétricos. Vinculación entre test paramétricos e IC. Potencia del test. Para el caso de los tests paramétricos se pondrá más foco en el caso unilateral. Para el caso de los tests no paramétricos se pondrá énfasis en el Test Chi Cuadrado.

Se trata de una unidad extensa y todos los temas abarcados en el programa pueden ser evaluados en un examen final, pero los temas se evalúan en el segundo parcial son los que se profundizan mayormente en clase.

Regresión y Correlación: Análisis de regresión y correlación. Caso lineal y no lineal. Conceptos principales, interpretaciones y representaciones gráficas. Análisis de Varianza. Análisis de residuos.

Información adicional: Se pondrá énfasis en el caso lineal y polinómico de orden 2. Estimadores del modelo de regresión e intervalos de confianza de los parámetros. Análisis de correlación. Análisis de Varianza. Predicción y pronóstico. Para la estimación, se pondrá énfasis en la predicción por sobre el pronóstico.

Serie cronológicas: Definición, conceptos y modelos. Suavizado. Análisis de los componentes: Variación estacional, tendencia, cíclica e irregular. Aislado y eliminación. Predicción y pronóstico. Representaciones gráficas.

Información adicional: Se priorizará el modelo multiplicativo por sobre el aditivo. Se trabajará con el suavizado exponencial y por promedios móviles. Para la estimación, se pondrá énfasis en la predicción por sobre el pronóstico.

ACERCA DEL CRONOGRAMA DE CURSADO

La dinámica de las clases se ve afectada cada cuatrimestre por cuestiones relacionadas con los ajustes de profundidad que realizamos en los diferentes temas y por las clases que no pueden realizarse por causa de los días no laborables, asuetos, feriados u otros. A continuación presentaremos de manera tentativa los cronogramas respectivos, intentando considerar todas estas cuestiones.

CRONOGRAMA TENTATIVO

S	LUNES	Clase: Teórico-Práctica	MIÉRCOLES	Clase: Práctica	Observaciones
1	19/08/2024	U.1-Probabilidad	21/08/2024	Guía 1A	
2	26/08/2024	U.1-T. Bayes	28/08/2024	Guía 1B	
3	02/09/2024	U.2-Variables Aleatorias	04/09/2024	Guía 2	
4	09/09/2024	U.3-Características	11/09/2024	Guía 3	
5	16/09/2024	U.4-Modelos V.A.D.	18/09/2024	Guía 4A	
6	23/09/2024	U.4-Modelos V.A.C.	25/09/2024	Guía 4B	
7	30/09/2024	Día del Santo Patrono San Jerónimo de S.F. - Feriado	02/10/2024	Primer Parcial	
8	07/10/2024	U.5-Descriptiva	09/10/2024	Guía 5	
9	14/10/2024	U.6-Estadística Inferencial	16/10/2024	Guía 6A-G6B	Recup. 1º Parcial Sáb 19/10
10	21/10/2024	U.6-Estadística Inferencial	23/10/2024	Guía 6C	Primer Borrador T.F. - Sáb. 26/10
11	28/10/2024	U.7-Reg. y Correlación	30/10/2024	Guía 7	
12	04/11/2024	U.8-Series	06/11/2024	Guía 8	
13	11/11/2024	Charla T.F. + Repaso	13/11/2024	Segundo Parcial	
14	18/11/2024	Feriado - Día de la Soberanía Nacional	20/11/2024	Taller Adelanto T.F.	Entrega Trabajo Final Sáb. 23/11
15	25/11/2024	Recuperatorio 2º Parcial	27/11/2024	Coloquio Final	

ACERCA DEL TRABAJO FINAL

Se trata de un trabajo aplicado, en el que se espera que se puedan aplicar los conceptos que hemos visto durante el cursado a alguna temática de interés y constituye un requisito formal para la aprobación de la materia tanto la presentación como la aprobación del mismo con una nota igual o superior a 7.

TEMAS A INCLUIR EN EL TRABAJO FINAL

La variedad de temas a incluir en el trabajo es tan grande como lo propone el programa de la asignatura. Es deseable que la temática elegida revista interés como primera medida en el grupo de integrantes que lo realizan (de manera explícita) y cuente con el aval de la cátedra. Desde luego, es posible que abarquen todas las unidades de la materia, aunque esto no es obligatorio y los temas a aplicar dependerán además de la naturaleza de los datos de los que se disponga. En cualquier caso, en todo trabajo se deberán incluir en forma obligatoria algunos temas de las unidades 5 y 6, y además de ello, algunos temas de las unidades 7 y/u 8. Es decir, todo trabajo deberá contener al menos aplicaciones de las siguientes unidades:

- Unidad 5: Estadística Descriptiva
- Unidad 6: Estadística Inferencial
- Unidad 7: Regresión y Correlación y/o Unidad 8: Series Cronológicas

PLAZOS DE ENTREGA DEL TRABAJO FINAL

Para quienes deseen aprobar el trabajo durante el cursado, tanto para promover como para regularizar la asignatura, la entrega de los trabajos se deberá realizar en tres etapas:

- Primer borrador: Sábado 26/10/2024 - Soporte PDF.
- Presentación del Adelanto: - Miércoles 20/11/2024 - Taller Presencial.
- Entrega Definitiva: Sábado 23/11/2024 - Soporte PDF.
- Presentación y Defensa: Miércoles 27/11/2024 - Coloquio Final Integrador.

CONTENIDO DEL PRIMER BORRADOR – Entrega: Sábado 26 de octubre.

Para la entrega del primer borrador del trabajo final se debe incluir:

- a) Integrantes (Se permiten hasta 3 integrantes)
- b) Temáticas de interés a estudiar.
- c) Datos que hayan conseguido (y/o estén pendientes de conseguirse)
- d) Estadística descriptiva (en caso de contar con los datos)

La modalidad de entrega se realizará es a través de una tarea en la plataforma e-fich y será obligatoria para quienes tengan intenciones de promover la asignatura. Para quienes tengan intenciones de regularizar la asignatura, podrán optar por realizar el trabajo durante el cursado y/o dejarlo pendiente para una mesa de examen final. Quienes opten por realizar el trabajo durante el cursado deberán entregar el primer borrador en forma obligatoria. Para quienes opten por no realizar el trabajo final durante el cursado, no deberán realizar la entrega del primer borrador.

ADELANTO DEL TRABAJO FINAL – 20 de noviembre – Taller Presencial.

El adelanto del trabajo final es obligatorio para quienes tengan intenciones de promover la asignatura y/o aprobar el trabajo final durante el cursado. El adelanto deberá ser presentado en un taller presencial que se llevará a cabo el día miércoles 20/11 dentro del horario de clase y les permitirá contar con devoluciones sobre el mismo y prevenir errores conceptuales en el trabajo definitivo.

TRABAJO FINAL PARA ESTUDIANTES REGULARES Y/O LIBRES

Para quienes se presenten a rendir un examen final en condición libre, la presentación del trabajo debe realizarse exclusivamente en forma individual. Podrán solicitarse excepciones en trabajos realizados durante el cursado, en cualquier caso se recomienda consultar sobre este tema previamente por correo electrónico a taulamet@unl.edu.ar.

Para quienes rinden un examen final en condición libre o regular, la presentación deberá realizarse al menos 14 días antes del mismo y contar con la devolución preliminar favorable para inscribirse a la mesa examinadora, -salvo que esto no fuera posible, por causa de receso-, en cuyo caso se establecerá una fecha anterior. A continuación se presenta una tabla que resume las fechas aproximadas:

Turno	Examen Final	Entrega del Trabajo	Devolución Preliminar	Último día para la Inscripción
1º	17/04/2024	03/04/2024	10/04/2024	11/04/2024
2º	24/07/2024	10/07/2024	17/07/2024	18/07/2024
3º	07/08/2024	24/07/2024	31/07/2024	01/08/2024
4º	18/09/2024	04/09/2024	11/09/2024	12/09/2024
5º	04/12/2024	20/11/2024	27/11/2024	28/11/2024
6º	18/12/2024	04/12/2024	11/12/2024	12/12/2024
7º	12/02/2025	13/12/2024	20/12/2024	06/02/2025
8º	07/03/2025	20/02/2024	27/02/2025	28/02/2025

****El caso del 7º turno de examen, la entrega del trabajo no puede hacerse dos semanas antes de la mesa por causa del receso y deberá realizarse con anterioridad, en la fecha indicada.***