

ESPERANZA, 10 de Julio de 2023

VISTAS estas actuaciones por las que Dr. Agustín Alesso, eleva la Planificación 2023 de la asignatura obligatoria Estadística II, correspondiente a la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad,

CONSIDERANDO

Que cuenta con el aval del Departamento de Ciencias Básicas y el informe técnico realizado por la Dirección de la Carrera de Ingeniería Agronómica,

Que la presente se ajusta a lo dispuesto en los artículos 11° a 13° del Reglamento de la carrera de Grado de la Facultad cuyo texto ordenado fue aprobado por Resolución de Decano n° 449/13,

POR ELLO y teniendo en cuenta lo sugerido por la Comisión de Enseñanza, como así también lo acordado en sesión ordinaria del día 3 de Julio del corriente,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°: Aprobar la Planificación 2023 de la asignatura obligatoria Estadística II, de la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad, que como anexo forma parte integrante de la presente.

ARTÍCULO 2°: Inscribese, comuníquese. Notifíquese al responsable de la asignatura, a la Directora de Carrera de Ingeniería Agronómica y al Co Director del Dpto. de Ciencias Básicas, Dr. Gustavo Ribero. Cumplido archívese.

RESOLUCIÓN “C.D.” n° 257/23

Universidad Nacional del Litoral



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

**Anexo Res. 257/23****PLANIFICACION DE ASIGNATURA****AÑO ACADÉMICO: 2023****Asignatura: Estadística II****Régimen: cuatrimestral****Nº de semanas: 14****Carga Horaria: 42****Carga horaria semanal: 3****a) Objetivos del aprendizaje:**

Al finalizar el curso de Estadística II, los alumnos de la carrera de Ingeniería Agronómica deberán ser capaces de:

- Entender y aplicar los conceptos básicos y fundamentos del diseño de experimentos aplicados a la experimentación agrícola.
- Reconocer la importancia de la aleatorización, replicación y control local para obtener resultados e inferencias válidas como base para la toma de decisiones o generación de conocimiento científico en un contexto de incertidumbre.
- Diseñar experimentos agrícolas básicos, recolectar, organizar, resumir y realizar un análisis exploratorio de datos provenientes de experimentos agrícolas.
- Entender el concepto de variación total y su partición en entre y dentro de tratamientos y su utilización en la estimación en la del efecto de los tratamientos.
- Calcular e interpretar sumas de cuadrados y análisis de la varianza (ANOVA) para determinar diferencias entre tratamientos en experimentos uni y multifactoriales.
- Plantear y estimar contrastes para verificar hipótesis específicas.
- Aplicar procedimientos de comparación múltiple de medias para determinar diferencias entre tratamientos.
- Distinguir entre significancia estadística y práctica.
- Valorar los supuestos y limitantes de los métodos estadísticos.
- Procesar datos, ejecutar e interpretar análisis estadísticos comunes utilizando el software estadístico R y Rstudio.
- Comunicar los resultados de los métodos estadísticos aplicados.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



- Desarrollar una actitud crítica hacia la información publicada haciendo énfasis en la metodología utilizada y la validez y generalización de las conclusiones.

b) Contenidos:

b.1 Contenidos mínimos

Área de Formación: Básica				
Contenidos y habilidades	Aprende	Observa	Resuelve	Ejecuta
Estadística descriptiva. Probabilidad y variable aleatoria. Muestreo estadístico. Inferencia estadística. Análisis de correlación y de regresión. Test paramétricos y no paramétricos. Análisis de varianza. Modelos estadísticos. Diseño de experimentos.	X	X	X	X

b.2 Programa analítico

Unidad 1: Introducción al diseño experimental.

Experimentación en ciencias agrarias. Definiciones y conceptos básicos: experimento, tratamiento, factor, unidad experimental, unidad observacional, réplica, error experimental, confusión. Principios básicos del diseño de experimentos: aleatorización, replicación y control local. Conceptos estadísticos básicos: población, muestra, muestreo, distribuciones de muestreo, grados de libertad. Inferencia basada en dos muestras: intervalos de confianza y prueba t para dos medias. Valor p.

Unidad 2. Análisis de la varianza de experimentos con un solo factor. Análisis de varianza como generalización de la prueba t. Modelo lineal con efectos fijos: modelo de media de celdas y de efectos. Descomposición de la suma de cuadrados total. Tabla de ANOVA. Estimación de los parámetros del modelo. Datos no balanceados.

Unidad 3. Análisis de supuestos

Verificación de la adecuación del modelo: supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas. Transformaciones.

Unidad 4. Comparaciones entre las medias de los tratamientos



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



Comparaciones gráficas de medias. Combinaciones lineales de medias (contrastes). Contrastes ortogonales. Método de Scheffé para comparar todos los contrastes. El problema de la comparación múltiple de medias. Métodos LSD, Tukey, Duncan y SNK. Comparación de medias de tratamientos con un control: Dunnett. Análisis tendencia factores cuantitativos: polinomios ortogonales.

Unidad 5. Diseño de bloques completos aleatorizados

Control local y formación de bloques. Control de una fuente de variación: diseño en bloques completos al azar. Características. Aleatorización. Modelo lineal y estimación de los parámetros del modelo. Análisis de la varianza. Verificación de la adecuación del modelo. Eficiencia de la formación de bloques. Análisis del diseño desbalanceado. Control de dos fuentes de variación: cuadrado latino. Características. Aleatorización. Modelo lineal y estimación de los parámetros del modelo. Análisis de la varianza. Verificación de la adecuación del modelo. Eficiencia de la formación de bloques. Análisis del diseño desbalanceado.

Unidad 6. Diseños factoriales

Características. Factores. Niveles. Tratamientos. Interacción. Ventajas y desventajas de los experimentos factoriales. Modelo lineal para los efectos de los tratamientos. Análisis de la varianza. Análisis de la varianza con dos factores cuantitativos y/o cualitativos. Análisis de la varianza con tres factores con igual o distinto número de niveles. Análisis del diseño desbalanceado. Sumas de cuadrados secuenciales y marginales.

Unidad 7: Diseños anidados y en parcelas divididas

Diseños anidados. Restricciones de aleatorización. Parcelas divididas. Parcelas divididas en espacio y tiempo. Aplicaciones. Aleatorización. Análisis estadístico. Modelo lineal. Análisis de la varianza.

b.3 Programa de trabajos prácticos

Trabajo Práctico U1: Repaso comparación dos muestras

Trabajo Práctico U2: Diseño completamente aleatorizado

Trabajo Práctico U3: Análisis de residuales

Trabajo Práctico U4: Comparación de medias

Trabajo Práctico U5: Diseño en bloques completos al azar

Trabajo Práctico U6: Experimentos factoriales

Trabajo Práctico U7: Parcelas divididas

c) Bibliografía básica y complementaria recomendada



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



Título	Autores	Editorial	Ejemplares disponibles	Año de edición	Si se encuentra disponible en línea indique la modalidad de acceso y el link.
Diseño de experimentos. Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación	Kuehl, R.O.	Thomson	En Biblioteca FAVE	2001	https://wiarur.files.wordpress.com/2010/04/kuehl-diseno-de-experimentos.pdf
Probabilidad estadística para ingeniería y administración.	Hines W y Montgomery D.	Compañía Editorial Continental	En cátedra	1996	https://www.vicamswitch.com/wp-content/uploads/2019/05/Montgomery-y-Hines-Probabilidad-y-estadistica.pdf
Probabilidad y Estadística para ingeniería y Ciencias	Devore J.	Cengage Learning Editores	En Biblioteca FAVE	2008	https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Repo-book/p/ProbabilidadEstadistica.pdf
An introduction to statistical methods and data analysis.	Ott, L. & M. Longnecker	Brooks/Cole Cengage Learning,	En Biblioteca FAVE	2016	https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=534a2c1dd685cc70598b4600&assetKey=AS%3A273738090647552%401442275654193
Bioestadística: Principios y Procedimientos	Steel, R.G.D. y J.H. Torrie.	McGrawHill Book Company	En Biblioteca FAVE En cátedra	1986	https://www.repositorio.cenpat-conicet.gov.ar/bitstream/handle/123456789/1206/bioestad-steel.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Probabilidad estadística para	Walpole F., Myers R.,	Editorial Pearson.	En Biblioteca FAVE	1997	https://verenciafunez94hotmail.files.wordpress.com/2014/08/8va-p-robabilidad-y-estadisti



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



ingeniería / ciencias	Myers J. / Ye K				ca-para-ingenier-walpole_8.pdf (Edición 2012)
-----------------------	-----------------	--	--	--	---

d) Recursos humanos y materiales existentes.

Apellido y Nombre	Cargo		Dedicación		Responsable	Situación		
	Prof.	Tit.	Exclusivo	x		Por concurso	x	
Alesso Carlos Agustín		Aso.	Semi		No	Interino		
		Adj.	x Simple			Contratado		
	J.T.P.							
	Ayudante catedra							
	Ayudante alumno							
Acetta Patricia Melina		Aso.	Semi		No	Interino		
		Adj.	Simple			Contratado		
	J.T.P.							
	Ayudante catedra		X					
	Ayudante alumno							
Aleman Alejandro		Aso.	Semi		No	Interino		
		Adj.	Simple	x		Contratado		
	J.T.P.							
	Ayudante catedra							
	Ayudante alumno							



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



	Ayudante alumno	X
--	-----------------	---

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.

Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
1y2	Teoría	U1 Diseño experimental U2 Introducción DCA	Alesso
	Práctica	TP1 Introducción R y repaso comparación dos medias	Alesso/Acetta/Aleman
	Tareas	TP1 Comparación de dos medias	Acetta/Aleman
3y4	Teoría	U2 Diseño completamente aleatorizado U3 Análisis de residuales	Alesso
	Práctica	TP 2 y TP 3	Alesso/Acetta/Aleman
	Tareas	TP 2 y TP 3	Acetta/Aleman
5y6	Teoría	U4 Comparación de medias (comparaciones)	Alesso
	Práctica	TP4	Alesso/Acetta/Aleman
	Tareas	TP4	Acetta/Aleman
7y8	Teoría	U4 Comparación de medias (contrastes)	Alesso
	Práctica	TP4	Alesso/Acetta/Aleman
	Tareas	TP4	Acetta/Aleman
9y10	Teoría	U5 Diseños en bloques completos	Alesso
	Práctica	TP5	Alesso/Acetta/Aleman
	Tareas	TP5	Acetta/Aleman
11y12	Teoría	U6 Experimentos factoriales	Alesso
	Práctica	TP6	Alesso/Acetta/Aleman



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257**
 accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019
 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



			man
	Tareas	TP6	Acetta/Aleman
13	Teoría	U7 Parcelas divididas	Alesso
	Práctica	TP7 Parcelas divididas	Alesso/Acetta/Aleman
	Tareas	TP7	Acetta/Aleman
14	Parcial integrador		Alesso/Acetta/Aleman

* Teoría, Trabajo práctico, Taller

e.1. Carga horaria de la actividad curricular.

e.1.1. Carga horaria total de la actividad curricular según sus contenidos

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica	35	7
Formación Aplicada	0	0
Formación Profesional	0	0
Formación Complementaria	0	0
Otros contenidos	0	0
Carga horaria total	35	7

e.1.2. Carga horaria total de las actividades de formación práctica

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica	21	7
Formación Aplicada	0	0
Formación Profesional	0	0
Formación Complementaria	0	0
Otros contenidos	0	0
Carga horaria total	21	7



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



e.1.3. ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica

Laboratorio de Informática

e.1.4. carga horaria semanal total y de actividades de formación práctica

	Presencial	No presencial
Carga horaria semanal total	2.5	0.5
Carga horaria semanal destinada a la formación práctica	1.5	0.5

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

Los contenidos de la asignatura se abordarán mediante un enfoque teórico-práctico con clases teóricas no obligatorias de 1 h y actividades prácticas obligatorias de 1.5 hs por comisión. Adicionalmente se prevén 0.5 hs la resolución de actividades a través del aula virtual. Tanto las clases teóricas como teórico-prácticas serán presenciales o, en su defecto, virtuales sincrónicas.

En las clases teóricas se revisarán los conceptos básicos del pensamiento estadístico (Estadística 1) y se introducirán los principios de diseño experimental y métodos de análisis de datos provenientes de experimentos diseñados. Mediante el desarrollo de casos reales, se presentarán de manera general los procedimientos de cálculo involucrados y la interpretación de resultados obtenidos utilizando el paquete estadístico R. Al inicio de cada sesión, se brindará un breve resumen del tema haciendo hincapié en su vinculación con lo visto anteriormente. De esta manera los alumnos podrán visualizar la inserción de los distintos temas en el programa de la asignatura y la conexión entre los mismos.

En las sesiones prácticas los alumnos aprenderán a utilizar el paquete estadístico R (gratuito y de código abierto) a través del IDE RStudio como soporte para la realización de cálculos, gráficos y análisis de datos. La dinámica de la clase incluirá una breve recapitulación del tema haciendo hincapié en su vinculación con lo visto anteriormente. Los alumnos trabajarán en pequeños grupos en la resolución de los problemas propuestos. Para fomentar el seguimiento los alumnos deberán subir respuestas de ejercicios designados mediante tareas de autocorrección.

Para fomentar el seguimiento de la materia semanalmente o cada 15 días se propondrán actividades a través del aula virtual los alumnos deberán resolver y subir las respuestas.

Los alumnos tendrán sesiones de refuerzo o consulta semanales opcionales a través de la plataforma Zoom, y permanentemente disponibles los foros de consulta por unidad a través del Aula Virtual, basadas en las necesidades individuales.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



Además de las notas de clase y las guías de trabajo, los alumnos dispondrán de material escrito que incluye: libro, tutoriales de R y RStudio, respuestas de ejercicios. Todo el material, se distribuirá a través del Aula Virtual.

Con los recursos listados anteriormente, el alumno podrá entrenarse en el uso de herramientas que le serán de utilidad para el análisis de datos en su desempeño profesional. Para ello deberá ser capaz de gestionar su aprendizaje siguiendo el siguiente esquema sugerido: 1) asistir a clase de presentación del tema, 2) revisar las notas de clase, 3) participar activamente de actividades prácticas resolviendo los ejercicios propuestos y discutiendo los resultados, 4) evacuar dudas sobre contenidos teóricos y prácticos en resolver ejercicios propuestos como tareas.

g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado

Realización de diferentes instancias de evaluación continua, con la finalidad de ayudar a los alumnos en sus procesos de aprendizaje

Controles de lectura: con el objetivo de estimular la lectura del material disponible previo al desarrollo de las sesiones prácticas, se habilitarán cuestionarios breves de autocorrección a través del Aula Virtual los cuales deberán ser completados en los primeros 5-10 min de la clase para validar la asistencia. Se aprueban con un 50% de respuestas correctas.

Tareas: esta actividad consiste en la resolución, sin supervisión, de ejercicios propuestos en el Aula Virtual donde los alumnos deberán ingresar las respuestas. La actividad se podrá realizar en 2 o 3 intentos y los alumnos podrán trabajar de manera colaborativa. Cada tarea cubrirá los temas desarrollados en la semana y permitirá a los alumnos acreditar individualmente sus habilidades para analizar datos e interpretar resultados a la luz de los conocimientos mínimos necesarios para regularizar la asignatura. Esta actividad es obligatoria y requerida para alcanzar la regularidad. Para ello los alumnos deben obtener en promedio al menos 60% de los puntos totales.

Evaluación integradora (una): está destinada a aquellos alumnos que hayan logrado en promedio 60% o más en las tareas propuestas (criterio de regularidad) y quieran obtener la promoción directa de la asignatura. Esta actividad está orientada a evaluar la integración de conceptos teóricos y la resolución de problemas donde el alumno deberá interpretar resultados de análisis ya realizados y realizar críticas de los mismos. El cuestionario se desarrollará de manera individual y con supervisión en el aula destinada para las actividades prácticas. El cuestionario se aprueba con 60% y no tiene recuperatorio.

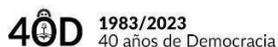
h) Exigencias para obtener la regularidad, promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación y porcentaje de aprobación.

Obligatorio para cursar: Inscribirse al cursado de la asignatura por SIU y matricularse al Aula Virtual.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



h.1 Requisitos para regularizar:

- Obtener 80% de asistencia a los TP
- Obtener no menos del 60% de los puntos totales en las tareas.

h.2 Requisitos para promocionar:

- Alcanzar los requisitos para regularizar
- Obtener no menos del 60% de los puntos en el parcial integrador.

Aquellos alumnos que no aprueben al menos el 60% de las tareas obtendrán la condición de “libre”. Aquellos alumnos que no realicen la totalidad de las tareas propuestas obtendrán la condición de “abandonó”.

i) **Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera**

Alumnos Libres

El examen consta de dos partes escritas:

- Cuestionario práctico de todas las unidades a través de aula virtual. Luego de enviar el intento verá la nota obtenida. Si el alumno logra 60% o más estará habilitado a realizar la 2da parte.
- Cuestionario teórico-práctico a través del aula virtual con preguntas de integración de todas las unidades, con énfasis en la interpretación de resultados. Se aprueba con 60%.

La nota final será la nota obtenida en la segunda parte del examen, salvo en el caso de no aprobar la primera parte donde la nota final será la nota obtenida en dicha instancia. En el caso de aprobar sólo la primera parte, dicha calificación le permite al alumno rendir como alumno regular por los próximos 4 turnos.

Alumnos Regulares:

Cuestionario teórico-práctico a través del aula virtual con preguntas de integración de todas las unidades, con énfasis en la interpretación de resultados. Se aprueba con 60%.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1160221-23_257** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.