



Vo. Bo. Dr. Jesús Salvador Ruíz Carvajal
Cargo: Director de la FINSQ. Ensenada

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J. Ruíz", is written over the typed name. A large, thin blue arc is drawn around the signature and extends downwards and to the right.

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Es de carácter obligatorio, se ubica en la etapa disciplinaria y corresponde al área de Ingeniería. Su propósito es proveer al alumno de los fundamentos básicos del Análisis de la Varianza para aplicarlos en el desarrollo de los diseños estadísticos más comunes al realizar experimentación en Ciencia Agrícola y Pecuaria, para que el alumno sea capaz de realizar inferencias y obtener conclusiones coherentes que ayuden en la toma de decisiones en estudios de diagnóstico e investigaciones de campo. Los conocimientos requeridos para este curso son Matemáticas y Estadística, además de que se relaciona con las unidades de aprendizaje Metodología de la Investigación, Seminario de Tesis, Investigación en Producción Animal y Mejoramiento Animal. El alumno desarrolla habilidades sobre realización de operaciones matemáticas básicas, uso de funciones científicas con calculadora y generación de hojas de cálculo con programas computacionales. También se familiariza con la notación estadística y matemática básica y con el registro de datos tanto en clase como en campo. El alumno lleva a cabo estas actividades con ética, eficiencia y responsabilidad.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Diseñar y analizar estadísticamente experimentos del área de Ciencias Agropecuarias mediante el uso apropiado de las técnicas Análisis de la Varianza y Estadística Inferencial para obtener conclusiones objetivas sobre experimentos y así apoyar la toma de decisiones sobre investigaciones realizadas con actitud seria, responsable y alto sentido ético.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elaborar un documento que incluya el análisis estadístico e interpretación completa de cada diseño experimental, lo cual implica tomar una decisión sobre la hipótesis planteada en cada experimento relacionado con las Ciencias Agropecuarias.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia 1. Explicar los conceptos básicos asociados el Diseño de Experimentos mediante revisión bibliográfica, para comprender los principios estadísticos involucrados con actitud responsable, ordenada y respetuosa.

Contenido Duración

Encuadre.

Unidad 1 . Principios del Diseño de Experimentos

8 hr.

1.1.- Introducción al Diseño de Experimentos.

1.2.- Definición de conceptos básicos.

1.3.- Notación estadística.

1.4.- El modelo lineal aditivo básico.

1.5.- La técnica Análisis de la Varianza.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia 2. Explicar los conceptos básicos asociados al Diseño Completamente al Azar mediante ejercicios con información proveniente de experimentos reales, para comprender los principios estadísticos involucrados con actitud responsable, ordenada y respetuosa.

Contenido
Duración

Unidad 2 . Diseño Completamente al Azar (DCA)

8 hr.

2.1.- Generalidades.

2.2.- Aleatorización.

2.3.- Modelo estadístico y supuestos.

2.4.- Uso del Análisis de la Varianza.

2.5.- Comparación de medias e interpretación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia 3. Explicar los conceptos básicos asociados al Diseño de Bloques Completamente Aleatorizados mediante ejercicios con información proveniente de experimentos reales, para comprender los principios estadísticos involucrados con actitud responsable, ordenada y respetuosa.

Contenido

Duración

Unidad 3 . Diseño de Bloques Completamente Aleatorizados (DBCA) hr.	8
3.1.- Generalidades.	
3.2.- Aleatorización.	
3.3.- Modelo estadístico y supuestos.	
3.4.- Uso del Análisis de la Varianza.	
3.5.- Comparación de medias e interpretación.	

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia 4. Explicar los conceptos básicos asociados al Diseño Cuadro Latino mediante ejercicios con información proveniente de experimentos reales, para comprender los principios estadísticos involucrados con actitud responsable, ordenada y respetuosa.

Contenido Duración

Unidad 4 . Diseño Cuadro Latino

8 hr.

4.1.- Generalidades.

4.2.- Aleatorización.

4.3.- Modelo estadístico y supuestos.

4.4.- Uso del Análisis de la Varianza.

4.5.- Comparación de medias e interpretación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia 5. Explicar los conceptos básicos asociados a los experimentos con Arreglos Factoriales mediante ejercicios con información proveniente de experimentos reales, para comprender los principios estadísticos involucrados con actitud responsable, ordenada y respetuosa.

Contenido

Duración

Unidad 5 . Experimentos con Arreglos Factoriales

10 hr.

5.1.- Generalidades.

5.2.- Aleatorización.

5.3.- El concepto interacción entre factores

5.4.- Modelo estadístico y supuestos.

5.5.- Arreglos Factoriales en un DCA.

5.6.- Arreglos Factoriales en un DBCA.

5.7.- Comparación de medias e interpretación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia 6. Explicar los conceptos básicos asociados al Diseño en Parcelas Divididas mediante ejercicios con información proveniente de experimentos reales, para comprender los principios estadísticos involucrados con actitud responsable, ordenada y respetuosa.

Contenido
Duración

Unidad 6. Diseño en Parcelas Divididas hr.	8
6.1.- Generalidades.	
6.2.- Aleatorización.	
6.3.- Modelo estadístico y supuestos.	
6.4.- Uso del Análisis de la Varianza.	
6.5.- Comparación de medias e Interpretación.	

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1.- Uso y manejo de la tabla de dígitos aleatorios.	Asignar en forma aleatoria unidades experimentales a tratamientos con precisión con actitud ordenada, trabajo en equipo y sentido ético.	Ilustrar la estructura de la tabla de dígitos aleatorios y realizar ejercicios asignando unidades experimentales a los distintos tratamientos o combinaciones de tratamientos de acuerdo al diseño experimental que se trate. Visita a parcelas y corrales experimentales para explicar estos procedimientos en forma real.	Tabla de dígitos aleatorios, libreta de campo.	8 hr.
2.- Descripción y elaboración de diferentes comparaciones múltiples de medias.	Detectar diferencias entre medias en caso de rechazar la hipótesis nula planteada en los distintos diseños experimentales, aplicando niveles distintos de confianza con actitud ordenada, sentido ético y responsabilidad.	Calcular los valores que indiquen la diferencia mínima para considerar medias estadísticamente significativas con el apoyo de las tablas respectivas. Uso de las pruebas de comparación Diferencia Mínima Significativa, Tukey y Duncan en los distintos diseños experimentales.	Calculadora, libreta de campo, tablas de las distintas pruebas de comparación múltiple.	12 hr.
3.- Descripción y elaboración de contrastes ortogonales.	Realizar comparaciones entre medias de tratamientos que sean de particular interés mediante el uso de contrastes ortogonales con actitud ordenada, sentido ético y responsabilidad.	Realizar comparaciones planeadas con significado experimental entre medias de tratamientos usando pruebas de contraste ortogonales. Explicar el procedimiento matemático que involucra los grados de libertad, el cuadrado medio del error experimental, el tamaño de muestra y el número de repeticiones por tratamiento para llevar a cabo comparaciones que den respuesta a preguntas planteadas desde el diseño del experimento.	Calculadora, libreta de campo.	12 hr.

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El docente introduce en la temática, presenta casos de experimentos reales, recomienda lecturas previas a la clase para generar la participación activa en el grupo, revisa y asesora cada una de los análisis estadísticos y hace las recomendaciones pertinentes. El alumno elabora reportes de experimentos analizados con los distintos diseños estadísticos.
Realización de prácticas de campo durante el curso previo tema explicado en clase.
Sesiones de cálculo y análisis de datos en el salón de clase en las cuales el alumno resuelve problemas.
Entrega de reportes de cada práctica de campo al maestro para su revisión, así como de las distintas tareas de cada diseño experimental visto.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación:

- Contar con al menos el 80% de asistencia a clases y prácticas.
- Entrega al menos el 80% de los reportes de las prácticas realizadas y las tareas sobre análisis e interpretación de experimentos encomendados, que debe contener portada, introducción, análisis y conclusiones con limpieza y puntualidad.

Criterios de evaluación:

- Se aplicaran tres exámenes parciales teóricos los cuales comprenderán el 60% de la calificación final del curso.
- Se aplicarán 7 tareas que se entregarán a manera de reporte para evaluar habilidades y destrezas el cual comprenderá el 30% de la calificación final. Estos reportes consisten en la elaboración de un documento en el cual a partir de datos de campo se realicen los análisis estadísticos correspondientes, representaciones gráficas a escala de los datos, la interpretación de los resultados y una conclusión objetiva con precisión, orden y limpieza.
- Se entregará al final del curso una carpeta incluyendo todas las tareas corregidas y contará por 10% de la calificación del curso.
- Mostrar buena disposición, puntualidad y participación en clase y en prácticas.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Cochran, W. y G. Cox. 1985. Diseños Experimentales. Editorial Trillas. México, D.F.

Gutiérrez, P.H. y De La Vara, S.R. 2008. Análisis y Diseño de Experimentos. Editorial McGraw-Hill, México, D.F.

Infante, S. y G. Zárate. 2000. Métodos Estadísticos. Editorial Trillas. México, D.F.

Kuehl, R.O. 2001. Diseño de Experimentos: Principios Estadísticos para el Diseño y Análisis de Experimentos. 2da edición. Editorial Thomson Editores. México, D.F.

Montgomery, D. 2005. Diseño y Análisis de Experimentos. Segunda edición. Editorial Limusa-Wiley, México, D.F.

Reyes, C.P. 2003. Diseño de Experimentos Aplicados. Editorial Trillas. México

Rodríguez del Ángel, Jaime Moisés. 2005. Métodos de Investigación Pecuaria. Editorial Trillas, 2da reimpresión. México, DF.

Steel, R.G.D. y J. R. Torrie. 1985. Bioestadística: Principios y Procedimientos. Editorial McGraw-Hill, México, D.F.

Complementaria

Box, G., Hunter J.S. y Hunter W. 2008. Estadística para Investigadores. Diseño, Innovación y Descubrimiento. 2da Edición. Editorial Reverté. Barcelona, España.

Celis De La Rosa, A. J. 2008. Bioestadística. Editorial El Manual Moderno, S.A. 2da Edición, México, D.F.