

Programa de estudio

Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Diseños Experimentales	Etapas: Transversal
Clave:	Tipo de curso: Obligatorio
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de enseñanza-aprendizaje: Curso-Taller-Seminario
Número de horas: 128 al semestre (3-2-3-0)	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguna
Fecha de elaboración: junio de 2018	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

El estudiante del Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios en cualquiera de sus tres opciones terminales: Agroecología; Aprovechamiento y conservación de recursos fitogenéticos; y Manejo y conservación de los recursos pecuarios es un posgraduado con alta personalidad científica, capaz de identificar, estudiar y plantear soluciones a la problemática asociada con los sistemas de producción agropecuaria, esto debido a que las tendencias del mercado mundial han influido de manera decisiva en la estructura del sector agropecuario. Así, la producción adquiere un carácter mucho más comercial, donde la competencia impone estándares de calidad y servicio, obligando a las unidades productoras a una continua modernización de sus procesos, así como a la diversificación de productos y nichos de mercado. Ello se ha traducido en una mayor heterogeneidad entre las unidades productoras, donde las pequeñas empresas no cuentan con las condiciones para competir y lograr una modernización continua y una participación de largo plazo en dichos mercados que les permita ser sostenibles. La especialización de las unidades productoras del sector agropecuario en ciertos productos rentables ha generado un estancamiento en la producción de alimentos, lo cual ha ocasionado el aumento de las importaciones.

Estos sistemas, complejos y dinámicos, están fuertemente influenciados por el medio rural externo, incluyendo mercado, infraestructura y programas, por lo que facilitan la evaluación ex ante de inversiones y políticas concernientes con la población rural. La dominancia de monocultivos, acentuada por el uso de variedades mejoradas, sugiere el desplazamiento de variedades locales, lo cual incrementa la vulnerabilidad ambiental, agrícola, social y económica de la cuenca.

2. Objetivo general

Generar en los estudiantes de las tres opciones terminales de este posgrado las competencias suficientes que les permita plantear correctamente ensayos/experimentos, aplicando a los resultados las metodologías estadísticas de vanguardia que permitan sacar conclusiones científicamente válidas y comprensibles de los mismos.

Objetivos particulares

- Comprender, aplicar e interpretar los diseños experimentales básicos empleados comúnmente en el área agropecuaria.
- Comprender, aplicar e interpretar las relaciones existentes entre variables existentes en los ensayos biológicos.
- Comprender e interpretar los principios básicos del muestreo, particularmente el Muestreo aleatorio simple y el estratificado, con especial énfasis en la determinación del tamaño de muestra.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Genera conocimientos y propuestas de aplicación de nuevos procesos para mejorar el rendimiento, calidad e inocuidad de los sistemas agroalimentarios, bajo un enfoque sustentable.	Desarrollar la <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Solución de problemas	Gusto por el estudio de los sistemas de producción agropecuaria

	Toma de decisiones.	
Evalúa la rentabilidad de los procesos productivos para buscar la eficiencia de los sistemas	Comprender ampliamente cada uno de los tipos de sistemas de producción analizados Entender la variabilidad de los procesos de fraccionamiento de cada elemento y su utilización para identificar procesos biogénicos y geogénicos	Promoción de un pensamiento profundo requerido para la comprensión de la geoquímica isotópica

4. Contenidos

Unidad 1. Diseño de Experimentos

- Introducción al Diseño y Análisis de Experimentos: objetivos, principios y etapas.
- Modelo completamente al azar: Notación utilizada y prueba de Hipótesis.
- La técnica del ANDEVA.
- Práctica.
- Supuestos y limitaciones del modelo. Pruebas de Normalidad y de Igualdad de varianzas.
- Transformación de variables.
- Práctica
- Pruebas de comparación múltiple (PCM): Fundamentación, pruebas de Tukey, SNK y Duncan
- Práctica de PCM: Uso de tabla del rango estandarizado y colocación de letras
- Diseño de Bloques completamente al Azar: fundamentación y práctica
- Pruebas no Paramétricas (Kruskal-Wallis y Friedman): Fundamentación y práctica.
- Diseño de Covarianza: Fundamentación y práctica.
- Modelos Factoriales: conceptos de factor e interacción. Andeva
- Análisis de modelos factoriales sin interacción. Práctica
- Análisis de modelos factoriales con interacción.
- Práctica
- Diseño de Parcela Dividida. Andeva.
- Práctica

Unidad 2. Análisis de Regresión y Correlación.

- Introducción a la Regresión.
- Tipos de variables.
- Casos en regresión. Si:
 - X e Y: continuas
 - Y: continua; X: continuas o nominales
 - Y: binaria
- Correlación.
- Coeficiente de correlación lineal de Pearson, Spearman
- Pruebas de hipótesis
- Práctica
- Modelo de Regresión Lineal Simple. Objetivo, conceptos, modelo, supuestos.
- Estimación de parámetros: Método de los mínimos cuadrados (MMC)
- Práctica
- Estimación de la varianza del error. ANDEVA.
- Evaluación de la precisión del modelo ajustado: Coeficiente de determinación
- Pruebas de hipótesis
- Práctica
- Modelo de Regresión Lineal Múltiple. Objetivo, conceptos, modelo, supuestos.
- Estimación de parámetros.
- Selección de variables
- Práctica
- Modelos linealizables
- Práctica

Unidad 3. Muestreo

- Introducción al Muestreo
- Conceptos básicos: precisión, nivel de confianza, potencia, costo.
- Muestreo aleatorio simple: estimadores y sus propiedades. Variables continuas y proporciones.
- Tamaño de muestra.
- Muestreo Estratificado. Ventajas y desventajas, tamaño de muestra.
- Muestreo sistemático. Introducción. Estimadores y sus propiedades.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Relacionar el conocimiento sistémico con situaciones y problemas del entorno.
- Incidir en la aplicación de los fundamentos de la Teoría General de Sistemas.
- Realización de evaluaciones sin previo aviso y que solamente tengan el carácter de examen diagnóstico.

6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor. • Trabajo en equipo. • Exposición de los alumnos. • Análisis y discusión de los referentes Sistemas de producción agropecuaria. • Salidas a campo para realizar diagnóstico y caracterizaciones de sistemas de producción agropecuaria. 	<p style="text-align: center;">En el aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • La resolución de situaciones problemáticas • Exámenes <p style="text-align: center;">Fuera del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapas conceptuales • Trabajos de Investigación. • Cuadros Sinópticos. • Estudio bibliográfico o búsqueda documental. • Realización de tareas escritas. • Realización de tareas individuales. • Síntesis de lecturas. • Estudio individual. • Investigación: en bibliotecas, a través de Internet. • Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.

7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- Asistencia
- Exámenes escritos por cada unidad.
- Tareas, participación en clase.
- Examen final.

8. Bibliografía básica y complementaria

Bibliografía básica

Abad de Servin, A. y Servin Andrade, L.A. 1978. Introducción al muestreo. Editorial LIMUSA. México.

Azorin F. y Sánchez C. J. L. 1986. Métodos y aplicaciones de muestreo. Alianza Universidad de Textos. España-Madrid.

Cuadras, C. M. (1981) Métodos de Análisis Multivariante. Eunibar, Barcelona. 3a Ed. EUB, Barcelona, 1996.

García Mancilla, Hugo (Sin año). Estadística Descriptiva e Inferencial I. Recuperado en enero, 2010 de <http://www.conevyt.org.mx/bachilleres/material_bachilleres/cb6/5sempdf/edin1/edin1_f1.pdf>.

Martínez, G. A. 1988. Diseños Experimentales, métodos y elementos de teoría. Editorial Trillas, Méx.

Montgomery, Douglas C. 2007. Diseño y Análisis de Experimentos. Segunda Edición Editorial LIMUSA, WILEY. México, D. F.

Perez Lopez, Cesar. 2005. Muestreo Estadístico: conceptos y problemas resueltos. Prentice Hall, Pearson Education. New York. U.S.A.

Rebolledo, R. H. H. 2002. Manual SAS por computadora: Análisis estadístico de datos experimentales Ed. Trillas. México, D. F.

Robledo Martín, Juana (Febrero, 2005). Diseños de muestreo. Recuperado en enero, 2010 de <http://www.nureinvestigacion.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/F_METODOLOGICA/FMetod_12.pdf>.

SAS Institute Inc. 2006. SAS user's guide. Release 9.12 Edition. North Carolina, U.S.A.

STEEL, Robert G. D. y TORRIE, James H (1992). Bioestadística. Principios y Procedimientos. Editorial Graf América. México

Vittinghoff, Eric; Glidden, David D.; Shibosky, Stephen C & McCulloch Charles E. 2005. Regression Methods in Biostatistics: Linear, Logistic, Survival, and Repeated Measures Models. Springer, New York, U.S.A.

Bibliografía Complementaria:

Anderson, M. J. and T.J. Willis (2003) Canonical analysis of principal coordinates: a useful method of constrained ordination for ecology. *Ecology*, 84, 511-525.

Atkinson A. B.; Dunev Alexander & Randall, Tobias. (2007). Optimum Experimental Designs with SAS. North Carolina, U.S.A.

Baillo, A. and A. Grané. 2008. 100 Problemas Resueltos de Estadística Multivariante. Delta, Madrid.

Canavos, George & Koutrouvellis, John. (2008). Introduction to the Design & Analysis of Experiments. Prentice Hall, Pearson Education. U.S.A.

Cuadras, C. M. 2005. Continuous canonical correlation analysis. *Research Letters in Information and Mathematical Sciences*, 8, 97-103.

De la Loma J. L. 1982. Experimentación Agrícola. Editorial Uteha. Everitt, B.S. 1993. Cluster Analysis. Edward Arnold, London.

Fernández García, F.R. y Mayor Gallego, J.A. 1994. Muestreo en Poblaciones Finitas: Curso Básico, PPU, Barcelona.

Greenacre, M. J. 2008. La Práctica del Análisis de Correspondencias. Fundación BBVA - Rubes Ed., Barcelona.

Greenacre, M. J. 2010. Biplots in Practice. Fundación BBVA - Rubes Ed., Barcelona

Infante, G. S. Y G. Y G. P. Zarate de L. 1986. Métodos Estadísticos, un enfoque interdisciplinario. Editorial Trillas, Méx.

Joe, H. 1997. Multivariate Models and Dependence Concepts. Chapman and Hall, London. Leujene, M. and T. Calinski. 2000. Canonical analysis applied to multivariate analysis of variance. *of Multivariate Analysis*, 72, 100-119.

Little, T. M. y Jackson, H. F. 1976. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Editorial Trillas, Méx.

Martínez, G. A. 1994. Experimentación Agrícola, métodos estadísticos. Editorial Universidad Autónoma Chapingo.

Ostle, B. 1970. Estadística Aplicada. Editorial Limusa-Wiley, S.A., Méx.

Padrón Corral, Emilio. 1996. Diseños Experimentales: con aplicaciones a la agricultura y la ganadería. Editorial Trillas. Mex.

Pascal Ardilly, Yves Tillé. 2006. Sampling Methods: Exercises and Solutions. Springer, New York. U.S.A

Peña, D. (2002) Análisis de Datos Multivariantes. McGraw Hill Interamericana, Madrid.

9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de maestría con experiencia probada en sistemas de producción agropecuaria.