



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
 DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
 CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
 AGRÍCOLA.

PROGRAMA DEL CURSO

1. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	Diseños Experimentales
Código	581
Pre-Requisitos	Estadística
Semestre y Sección	Séptimo "A"
Ciclo	2024.
Horas de Docencia Directa /Indirecta	16 semanas (32 horas de teoría, 16 horas autoformación)
Horario:	Miércoles de 17:45 a 18:30, Jueves de 19:15 a 20:45 y viernes de 18:30 a 19:15
Créditos USAC	4

2. Datos del profesor

Profesor	Osman Estuardo Cifuentes Soto
Licenciatura	Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola
Maestría	
Doctorado	
Correo electrónico	osmancifuentes@cunoc.edu.gt

3. Descripción de la Actividad Curricular.

En el marco de la investigación científica el uso de herramientas apropiadas permite obtener productos e información certera y precisa que repercute en la toma de decisiones correctas. Por lo que una de las herramientas centrales para realizar investigación es el diseño experimental planteado y el análisis estadístico adecuado, por lo que la selección del modelo, el conocimiento de los diferentes tipos de análisis, tanto de mínimos cuadrados como el vectorial permiten en primer lugar la comprobación de hipótesis de la manera correcta y la generación de conclusiones y recomendaciones que vinculan la ciencia teórica con la ciencia aplicada en los diferentes campos en que la investigación sea empleada.

4. Competencias

4.1. Competencias Genéricas y Niveles de Dominio:

CG.1: Lidera y propicia el trabajo en equipo multidisciplinario.

Nivel II: Los alumnos se integran a los equipos multidisciplinarios de trabajo desarrollando habilidades de colaboración, solidaridad y compañerismo, con el propósito de obtener la capacidad de solucionar los problemas de las cuencas del país y de mejorar los recursos naturales.

CG.2: Promueve y facilita la participación con equidad de género, pertinencia cultural y sostenibilidad ambiental.

Nivel II: Aplica los principios de participación con equidad de género, pertinencia cultural y sostenibilidad ambiental. Descripción: Comprende y aplica el concepto de equidad de género y su importancia para la participación equitativa de hombres y mujeres en los procesos de desarrollo local.

CG.3: Analiza y propone soluciones a la problemática de la realidad que enfrenta.

Nivel III: Propone soluciones a la problemática que enfrentan en el ámbito de su especialización.

CG.4: Demuestra capacidad de investigación y aprendizaje autónomo.

Nivel II: Es capaz de realizar investigaciones y con un aprendizaje básico autónomo.

CG.5: Expresa correctamente ideas y conocimientos en forma oral y escrita para lograr una comunicación eficaz y eficiente.

Nivel III: Tiene capacidad de expresión y con bases sólidas para lograr los objetivos concretamente en la producción de granos básicos y en la seguridad alimentaria.

4.2. Competencias Específicas y Niveles de Dominio:

CE1. Maneja y propone diseños experimentales y modelos estadísticos con propiedad, para el establecimiento de investigaciones en el campo agrícola.

CE 2 Conoce y aplica diferentes métodos de análisis estadísticos para datos provenientes de experimentos agropecuarios.

CE 3 Discute e interpreta resultados de análisis estadísticos e integra el conocimiento teórico con la experiencia en el desarrollo de información proveniente de investigación científica.

CE 4 Genera conclusiones y recomendaciones a partir de información generada en el campo agropecuario y procesada por métodos de análisis bio estadísticos.

5.0 Resultados de Aprendizaje

Los estudiantes serán capaces de.

1. Conocer diferentes tipos de investigación.
2. Planteamiento de hipótesis estadísticas.
3. La importancia del razonamiento deductivo e inductivo aplicado a la investigación.
4. Seleccionar Diseños experimentales apropiados en la investigación agropecuaria.
5. Evaluar y seleccionar modelos estadísticos de investigación
6. Analizar estadísticamente datos provenientes de experimentos aleatorios.
7. Interpretar resultados de análisis de investigación.
8. Realizar análisis de datos no paramétricos.
9. Utilización de softwares estadísticos.
10. Introducirse en el campo de la investigación multivariada.
11. Realizar análisis estadísticos alternativos por medio de modelos generales lineales y mixtos.
12. Generar conclusiones y recomendaciones a partir de resultados de investigación.

6.0 Contenidos

<p>Metodología de la Investigación Concepto de Investigación Tipos de Investigación Razonamiento Deductivo Razonamiento Inductivo El Método Científico El Elemento Aleatorio</p>
<p>Planificación de un proyecto de investigación aplicada Descripción de la situación problemática Especificación del problema investigable La idea de un Proyecto de Investigación. Elementos de un de un Protocolo de Investigación Formulación de hipótesis Definición de objetivos Requerimiento de datos (fuentes y procedimiento para obtenerlos) Datos No Experimentales (diseño de la muestra) <i>Datos Experimentales (diseño experimental)</i></p>
<p>Muestreo Simple Aleatorio Descripción y notación Ventajas y desventajas Determinación del tamaño de muestra para estimar medias y totales Selección de las unidades a ser incluidas en la muestra y medición de variables de interés</p>
<p>Diseños Experimentales y su análisis.</p>
<p>Muestras Pareadas y apareadas. Modelo estadístico. Aplicaciones. Ventajas y desventajas. Análisis: Prueba de t de student, contrastes ortogonales.</p>
<p>Diseño Bloques completos al Azar (DBA) Bloques Completos al Azar Características del diseño Ventajas y desventajas Aleatorización Modelo estadístico y análisis de varianza Modelos lineales generales y mixtos Procedimientos post-ANDEVA</p>
<p>Diseño Cuadrado Latino (DCL) Características del diseño Ventajas y desventajas Aleatorización Modelo estadístico y análisis de varianza Procedimientos post-ANDEVA Contrastes Experimentos Factoriales Conceptos fundamentales: factor, nivel, tratamientos, efectos simples, efectos principales, interacción. Características Arreglo y distribución de tratamientos</p>

Arreglo combinatorio Arreglo en parcelas divididas Distribución en DCA, DBA o DCL
PARCELAS DIVIDIDAS Análisis de varianza Análisis Post-ANDEVA
Software INFOSTAT, INFOGEN y R

7. Medios y evaluación para el aprendizaje	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN %
RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
RA ₁ Identificar, describir y explicar los principios y conceptos generales de los Diseños Experimentales.	1. Clases Magistrales breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos oral y digitalmente.	2	1. Presentación de audiotutorial (rúbrica)	<u>2%</u>
	2. Estudio de caso a través de instructivo o cuestionario y discusión grupal y exposición mediante tutorial.	4		
RA ₂ Diferenciar, describir y explicar la aplicación del método científico y el razonamiento deductivo e inductivo a la investigación.	1. Clase magistral con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos y resolución de hoja de trabajo grupal .	4	1. Presentación hoja de trabajo resuelta (sinopsis) (rubrica)	<u>2%</u>
	3. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	4	3. Reporte digital consolidado (en grupo) del trabajo individual de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica). Reportes del día y mesas de resultados.	<u>2%</u>
RA ₃ Conocimientos y diferenciación de las variables estadísticas.	1 Clase magistral con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos y resolución de hoja de trabajo grupal.	4	1. Presentación hoja de trabajo resuelta (rubrica)	<u>2%</u>
	3. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	6	3. Reporte digital consolidado (en grupo) del trabajo individual de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica). Reportes del día y mesas de resultados.	<u>3%</u>
RA ₄ Diseños Experimentales	1 Clases magistrales con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos y resolución de hoja de trabajo grupal.	16	1. Presentación hoja de trabajo resuelta (rubrica)	10%
	2. Trabajos individuales en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	36		
	<i>Proyecto de aplicación práctica</i>		Reporte y presentación de los resultados de la investigación	20%

	Exámenes Parciales		Evaluaciones presenciales	30%
RA5 Analisis Multivariados	1 Clases magistrales con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos y resolución de hoja de trabajo grupal.	4	1. Presentación hoja de trabajo resuelta (sinopsis) (rubrica)	2%
	2. Trabajos individuales en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	4	3. Reporte digital consolidado (en grupo) del trabajo individual de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica). Reportes del día y mesas de resultados.	2%
	Examen Final		Evaluación escrita presencial de manera individual.	30%

8. Requisito de asistencia para exámenes finales y de recuperación.

Artículo 20. Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del Centro Universitario de Occidente. “Los requisitos para someterse a exámenes finales o de recuperación son: estar legalmente inscrito, tener asignado el curso, haber llenado el mínimo de puntos de zona que establece este Normativo, presentar su carné de estudiante, u otro medio de identificación a criterio del examinador, su recibo de haber pagado los derechos de exámenes, y haber cumplido con el 80 % de asistencia”. El estudiante debe obtener una zona mínima de 31 puntos, para someterse al examen final o recuperación. Página 6 de 7 Transc. D.A. 0260-2023 oct., 4 de 2023. El curso se aprueba con 61 puntos, siempre que en el examen final se obtenga 5 puntos mínimo del valor total del examen; Art. 27 Cap. IV, Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del CUNOC.

9. Recursos para el Aprendizaje

a. Tecnológicos:

<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo y los programas de Word, Excel y PowerPoint, INFOSTAT, INFOGEN y R • Internet • Aula virtual CyT en plataforma Moodle • RADD CUNOC/USAC 	<ul style="list-style-type: none"> • Foros • Correos electrónicos • WhatsApp • Microsoft Teams
--	--

10. Bibliográficos:

<ol style="list-style-type: none"> 1. Cochran, W. & Cox, G. (1991). <u>Diseños Experimentales</u>. México: Trillas. 2. Cochran, W. (1976). <u>Técnicas de Muestreo</u>. México: Compañía Editorial Continental. 3. Daniel, W. W. (1998). <u>Bioestadística</u>. (3ª. ed.). México: Limusa (Grupo Noriega editores). 878 pp 4. Freund, R.J. & Wilson, W.J. (1997). <u>Statistical Methods</u>. Academic Press Limited. 684 pp.

5. Hinkelmann, K. & Kempthorne, O. (1994). Design and Analysis of Experiments. John Wiley and Sons Inc. 495 pp
6. Kuehl, R. O. (1994). Statistical Principles of Research Design and Analysis. Duxbury Press. 686 pp
7. López Bautista, Ezequiel Abraham. Diseño y Análisis de Experimentos. FAUSAC, USAC, 2008. . 157 pp
8. Martínez Garza, A. (1988). Diseños Experimentales. México: Trillas.
9. Milliken, G.A. & Johnson, D.E. (1997). Analysis of Messy Data (Vol I). Chapman & Hall. 473 pp
10. Montgomery, D. (1991). Diseño y Análisis de Experimentos. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
11. Neter, J. et. al. (1996). Applied Linear Statistical Models. (4th. ed.). Irving. 1048 pp
12. Ostle, B. Estadística Aplicada. (1973). México: Limusa-Wiley.
13. Petersen, R.G. (1996). Agricultural Field Experiments: design and analysis. Marcel Dekker Inc. 409 pp
14. Reyes Castañeda, P. (1978). Diseño en Experimentos Agrícolas. México: Trillas.
15. Scheaffer, R.L. et. al. (1996). Elementary Survey Sampling. (5th Ed.) Duxbury Press. 501 pp
16. Scheaffer, R., Mendenhall, W. & Ott, W. (1987). Elementos de Muestreo. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
17. Steel, R. & Torrie, J. (1980). Bioestadística. México: McGraw-Hill.
18. Zarate, P. & Infante, S. (1994). Métodos Estadísticos con enfoque multidisciplinario. México: Trillas.

11. Cronograma.

Semana/Fecha	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M
1) 22 al 26 de enero	Historia de la investigación	1	1
2) 29 al 31 de enero, 1 y 2 de febrero	Metodo Cientifico	1	1
3) 5 al 9 de febrero	Razonamiento inductivo y deductivo	1	1
4) 12 y 16 de febrero	Variables y tipos de datos.	1	1
5) 19 y 23 de febrero	Diseño de Parcelas Apareadas	1	1
6) 26 al 29 de febrero	Diseño al irrestricto Azar	1	1
7) 4 al 8 de marzo	P: Primer examen parcial M: Trabajo en grupo.	1	1
8) 11 al 15 de marzo	Diseño Completamente al Azar	1	1
9) 18 al 22 de marzo	Cuadrado Latino	1	1
10) 25 al 29 de marzo	Diseños bifactoriales: Parcelas Divididas	1	1
11) 1 al 5 de abril	Diseños bifacgorias: Arreglos combinatorios	1	1
12) 8 al 12 de abril	P: Segundo examen parcial	1	1
13) 15 al 19 de abril	Analisis con modelos lineales y mixtos	1	1
14) 22 al 26 de abril	Analisis multivariados	1	1
15) 29 y 30 de abril. 1 al 3 de mayo	Analisis multivariado de datos descriptivos	1	1
16) 6 al 10 de mayo	Exámenes finales	1	1

Ing. Osman Estuardo Cifuentes Soto
Docente del Curso
División de Ciencia y Tecnología
CUNOC/USAC



Ing. Agr. Fernando A. Montes Minera
Coordinador Carrera de Agronomía
División de Ciencia y Tecnología
CUNOC/USAC