

# Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMATICA APLICADA



## SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: DISEÑO Y ANALISIS DE EXPERIMENTOS II

DOCENTE: ANGEL WILLIAN OCAÑA RODRIGUEZ

**SEMESTRE 2026 - I**

## SÍLABO DE DISEÑO Y ANALISIS DE EXPERIMENTOS II

### I. DATOS GENERALES

<b>Línea de la Carrera</b>	ASESOR Y CONSULTOR DE ESTUDIOS DE MERCADO E INVESTIGACIÓN
<b>CURSO</b>	Diseño y análisis de experimentos II
<b>Código del curso</b>	408
<b>Horas</b>	Hrs. Totales: 4    Teóricas: 02    Practicas: 02
<b>Ciclo</b>	VII
<b>Docente</b>	Angel Willian Ocaña Rodriguez
<b>Celular docente</b>	982880821
<b>Correo docente</b>	aocana@unjfsc.edu.pe

### II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

**SUMILLA:**

Experimentos bifactoriales en bloques. Experimentos en parcelas divididas y subdivididas. Experimentos trifactoriales. Experimentos fraccionados. Breve descripción del análisis de regresión. Análisis de covarianza. Diseño con superficie de respuesta. Diseño de mezclas.

**DESCRIPCION DEL CURSO**

Curso avanzado de diseño experimental que profundiza en diseños complejos como bifactoriales en bloques, parcelas divididas y trifactoriales. Incluye métodos eficientes como experimentos fraccionados para el screening de factores. Aborda técnicas de modelado como el análisis de regresión y de covarianza (ANCOVA). Introduce metodologías para optimización de procesos mediante diseños de superficie de respuesta y de mezclas. Está dirigido a la planificación rigurosa y análisis de experimentos en investigación y desarrollo.

## VI. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>UNIDAD I</b>	Diseña y analiza experimentos factoriales (bi y tri) con bloques, aplicando el principio de bloqueo para controlar fuentes de variabilidad no deseadas y optimizar la precisión experimental.	<b>DISEÑOS FACTORIALES Y CONTROL DE LA VARIABILIDAD</b>	<b>1-4</b>
<b>UNIDAD II</b>	Planifica experimentos en parcelas subdivididas y anidadas, justificando su uso ante restricciones operativas o logísticas, y realiza el análisis e interpretación correcta de los resultados.	<b>DISEÑOS CON RESTRICCIONES PRACTICAS: PARCELAS SUBDIVIDIDAS Y ANIDADOS</b>	<b>5-8</b>
<b>UNIDAD III</b>	Construye diseños factoriales fraccionados $2^k-p$ para identificar factores críticos de manera eficiente, evaluando la estructura de confusión y minimizando el uso de recursos.	<b>DISEÑOS FACTORIALES FRACCIONADOS PARA SCREENING DE FACTORES</b>	<b>9-12</b>
<b>UNIDAD IV</b>	Integra técnicas de regresión, ANCOVA y diseño de mezclas en el análisis de datos experimentales, seleccionando la herramienta adecuada para ajustar, explicar o optimizar respuestas.	<b>TÉCNICAS ANALÍTICAS COMPLEMENTARIAS EN EXPERIMENTACIÓN</b>	<b>13-16</b>

## I. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Identifica los conceptos, ventajas y aplicaciones de los diseños factoriales (bi y tri) y explica la importancia de estudiar las interacciones entre factores.
2	Formula correctamente el modelo estadístico de un experimento bifactorial y realiza el Análisis de Varianza (ANOVA), interpretando la significancia de los efectos principales y la interacción.
3	Aplica el principio de bloqueo en un diseño factorial, justificando su uso para controlar una fuente de variabilidad conocida y realiza el ANOVA correspondiente.
4	Evalúa los supuestos de normalidad, homocedasticidad e independencia de los residuales en un modelo factorial y aplica pruebas post-hoc (e.g., Tukey, Duncan) para comparar medias cuando encuentra efectos significativos.
5	Diferencia entre diseños completamente aleatorizados, en bloques y en parcelas divididas, identificando situaciones experimentales que requieren este último debido a restricciones en la aleatorización.
6	Construye la tabla de ANOVA para un diseño en parcelas subdivididas, discriminando correctamente los errores para probar los efectos de factores en parcela principal y subparcela.
7	Diferencia las características principales de un diseño anidado y un diseño factorial cruzado.
8	Resuelve casos prácticos integrados, seleccionando y justificando el uso de un diseño en parcelas divididas o anidado según la naturaleza del problema de investigación.
9	Diferencia las estructuras y aplicaciones de los diseños factoriales $2^k$ (2 niveles) y $3^k$ (3 niveles) mediante ejemplos prácticos.
10	Calcula e interpreta los efectos principales y las interacciones de un diseño factorial $2^k$ utilizando un software estadístico (ej: Minitab, R).
11	Interpreta la significancia de los efectos lineales, cuadráticos y de interacción en la tabla de ANOVA de un diseño factorial $3^2$ .
12	Construye la estructura de alias (confusión) de un diseño fraccionado $2^{(k-1)}$ y la utiliza para interpretar los resultados del experimento.
13	Ajusta un modelo de regresión lineal simple a datos experimentales e interpreta la significancia del modelo y los coeficientes para describir una tendencia.
14	Plantea un modelo de Análisis de Covarianza (ANCOVA) para ajustar el efecto de tratamientos por una variable covariante cuantitativa no controlable, aumentando la precisión del experimento.
15	Identifica las características y restricciones únicas de un problema de diseño de mezclas (componentes que suman 100%) y representa gráficamente su espacio de diseño (simplex).
16	Selecciona la técnica analítica más adecuada (ANOVA, Regresión, ANCOVA, Diseño de Mezclas) para diferentes escenarios de experimentación, justificando su elección.



**V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:**

DISEÑOS FACTORIALES Y CONTROL DE LA VARIABILIDAD	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Diseña y analiza experimentos factoriales (bi y tri) con bloques, aplicando el principio de bloqueo para controlar fuentes de variabilidad no deseadas y optimizar la precisión experimental.</b>					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
DISEÑOS FACTORIALES Y CONTROL DE LA VARIABILIDAD	1	Experimentos Bifactoriales y Trifactoriales: Conceptos, modelamiento y aplicaciones.	Construye matrices de diseño para experimentos bifactoriales y Trifactoriales.	Valora la importancia de planificar un experimento de manera estructurada antes de su ejecución.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diapositivas</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Foros, Chat</li> </ul>	Identifica los conceptos, ventajas y aplicaciones de los diseños factoriales (bi y tri) y explica la importancia de estudiar las interacciones entre factores.
	2	Análisis de Varianza (ANOVA) para modelos factoriales avanzados. Interpretación de interacciones.	realiza el Análisis de Varianza (ANOVA) para un diseño factorial e interpreta los efectos principales y las interacciones.	Muestra rigor científico al interpretar los resultados del ANOVA, evitando conclusiones apresuradas.		Formula correctamente el modelo estadístico de un experimento bifactorial y realiza el Análisis de Varianza (ANOVA).
	3	Experimentos Factoriales en Bloques: Diseño, ejecución y análisis. Control de la heterogeneidad.	Aplica la técnica de bloqueo en un diseño factorial existente y realiza el ANOVA correspondiente para evaluar su eficacia.	Aprecia la utilidad del bloqueo como una herramienta para aumentar la precisión y el control en la experimentación.		Aplica el principio de bloqueo en un diseño factorial, justificando su uso para controlar una fuente de variabilidad conocida y realiza el ANOVA correspondiente.
	4	Validación de supuestos y pruebas post-hoc para modelos multifactoriales.	Aplica pruebas de normalidad y homocedasticidad a los residuales de un modelo y utiliza pruebas post-hoc (Tukey) para comparar medias	Desarrolla una actitud crítica y ética al validar los supuestos del modelo, asegurando la confiabilidad de las conclusiones.		Evalúa los supuestos de normalidad, homocedasticidad e independencia de los residuales en un modelo factorial y aplica pruebas post-hoc.
UNIDAD DIDÁCTICA I	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	Evaluación escrita y oral del módulo en estudio.		Resuelve en la pizarra y de manera grupal distintos ejercicios.		Participación de manera frecuente sobre el desarrollo de ejercicios.	



<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Identifica situaciones experimentales con restricciones de aleatorización y plantea el diseño adecuado (parcelas subdivididas o anidado), realizando el análisis e interpretación correcta de los resultados.</b>					
Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
5	Fundamentos de los Diseños en Parcelas Divididas y Subdivididas.	Diferencia entre diseños completamente aleatorizados, en bloques y en parcelas divididas mediante el análisis de su estructura de aleatorización y unidades experimentales.	Aprueba la importancia de seleccionar el diseño experimental adecuado para evitar conclusiones erróneas.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul>	Diferencia entre diseños completamente aleatorizados, en bloques y en parcelas divididas, identificando situaciones experimentales que requieren este último.
6	Modelos estadísticos, análisis de varianza e interpretación de efectos para parcelas subdivididas.	Construye la tabla de Análisis de Varianza (ANOVA) para un diseño en parcelas divididas, discriminando correctamente las fuentes de variación y los errores asociados a parcela principal y subparcela.	Asume rigor metodológico al interpretar los resultados del ANOVA, reconociendo la diferente precisión con la que se prueban los factores en los distintos niveles del diseño.	<b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul>	Construye la tabla de ANOVA para un diseño en parcelas subdivididas, discriminando correctamente los errores para probar los efectos de factores en parcela principal y subparcela.
7	Introducción a los Diseños Anidados (Nested). Diferencias con los diseños factoriales cruzados.	Formula el modelo estadístico lineal para un diseño anidado (nested), identificando correctamente el factor de anidamiento y sus componentes.	Valora la flexibilidad de los diseños anidados para modelar situaciones reales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul>	Diferencia las características principales de un diseño anidado y un diseño factorial cruzado.
8	Casos prácticos de aplicación en agricultura, industria e investigación.	Aplica los conceptos de diseños en parcelas divididas y anidados para seleccionar y justificar la estructura experimental más adecuada para un caso de estudio con restricciones logísticas.	Desarrolla una actitud colaborativa y crítica al debatir en grupo las ventajas y desventajas de cada diseño.		Resuelve casos prácticos integrados, seleccionando y justificando el uso de un diseño en parcelas divididas o anidado
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
Examen escrito de los temas desarrollados en todo este módulo.		Presenta el trabajo encargado para su exposición y explicación para todos los presentes durante la clase.		Participación constante durante el desarrollo de los diferentes temas de este módulo.	



UNIDAD DIDÁCTICA III : DISEÑOS FACTORIALES COMPLETOS 2 <sup>k</sup> , 3 <sup>k</sup> Y FRACCIONADOS 2 <sup>k</sup> -p	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Diseña, implementa y analiza experimentos factoriales completos (2<sup>k</sup> y 3<sup>k</sup>) y fraccionados (2<sup>k</sup>-p), seleccionando el diseño más eficiente según los objetivos del estudio y los recursos disponibles</b>					
	<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>			<b>Estrategia didáctica</b>	<b>Indicadores de logro de la capacidad</b>
		<b>Conceptual</b>	<b>Procedimental</b>	<b>Actitudinal</b>		
	9	Fundamentos de diseños factoriales con factores a 2 y 3 niveles. Ventajas y aplicaciones.	Construye y analiza matrices de diseño para 2 <sup>2</sup> , 2 <sup>3</sup> , 3 <sup>2</sup> .	Valora la utilidad de los diseños factoriales en la exploración de interacciones	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> • Diapositivas  <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> • Foros, Chat	Diferencia las estructuras y aplicaciones de los diseños factoriales 2 <sup>k</sup> (2 niveles) y 3 <sup>k</sup> (3 niveles) mediante ejemplos prácticos.
	10	Modelo estadístico 2k, efectos principales e interacciones.	Calcula e interpreta los efectos, ANOVA y gráficos de efectos	Asume criticidad al interpretar resultados de efectos significativos.	<b>Lecturas</b> • Uso de repositorios digitales	Calcula e interpreta los efectos principales y las interacciones de un diseño factorial 2 <sup>k</sup> utilizando un software estadístico (ej: Minitab, R).
	11	Diseños Fraccionados 2 <sup>k</sup> -p	Construcción de fracciones análisis e interpretación de efectos.	Reconocimiento de la flexibilidad de los diseños multinivel.	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> • Foros, Chat	Interpreta la significancia de los efectos lineales, cuadráticos y de interacción en la tabla de ANOVA de un diseño factorial 3 <sup>2</sup> .
	12	Diseños 3 <sup>k</sup> y Aplicaciones	Construye e interpreta el ANOVA para modelos 3 <sup>k</sup> , interpretación de efectos cuadráticos y lineales.	Reconoce y aplica los diseños 3 <sup>k</sup> en contextos reales.		Construye la estructura de alias (confusión) de un diseño fraccionado 2 <sup>k</sup> (k-1) y la utiliza para interpretar los resultados del experimento.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>
		Examen final escrito sobre el módulo de estudio.		Resuelve diferentes ejercicios de manera individual y grupal.		Participa de manera constante en clase en la solución de ejercicios propuestos.












<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Aplica técnicas de análisis de regresión, covarianza y diseños de mezclas para complementar el análisis experimental, ajustando por variables covariables u optimizando formulaciones.</b>							
UNIDAD DIDÁCTICA IV	TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS: REGRESIÓN, ANCOVA Y DISEÑO DE MEZCLAS	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal			
		13	Análisis de regresión lineal	Ajusta un modelo de regresión lineal simple a un conjunto de datos experimentales	Reconoce el análisis de regresión como una herramienta fundamental para modelar y predecir relaciones entre variables.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diapositivas</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Foros, Chat</li> </ul>	Ajusta un modelo de regresión lineal simple a datos experimentales e interpreta la significancia del modelo y los coeficientes para describir una tendencia.
		14	Análisis de Covarianza (ANCOVA)	Ejecuta un Análisis de Covarianza (ANCOVA) utilizando software estadístico.	Valora el uso de la ANCOVA para aumentar la potencia estadística y el control experimental.		Plantea un modelo de Análisis de Covarianza (ANCOVA) para ajustar el efecto de tratamientos por una variable covariante cuantitativa no controlable, aumentando la precisión del experimento.
		15	Diseño de Mezclas	Diseña un experimento de mezclas simples con tres componentes y representa su espacio de diseño (simplex) de forma gráfica.	Muestra creatividad e iniciativa al abordar problemas de formulación y optimización de mezclas con restricciones únicas.		Identifica las características y restricciones únicas de un problema de diseño de mezclas (componentes que suman 100%) y representa gráficamente su espacio de diseño (simplex).
		16	Integración de técnicas y selección del método analítico	Selecciona y justifica la técnica analítica más adecuada (ANOVA, Regresión, ANCOVA, Mezclas) para resolver un caso de estudio integrador.	Demuestra una actitud integradora y crítica al sintetizar todos los conocimientos del curso para seleccionar la mejor herramienta según el contexto.		Selecciona la técnica analítica más adecuada (ANOVA, Regresión, ANCOVA, Diseño de Mezclas) para diferentes escenarios de experimentación, justificando su elección.
		<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
		Examen final escrito sobre el módulo de estudio.		Resuelve diferentes ejercicios de manera individual y grupal.		Participa de manera constante en clase en la solución de ejercicios propuestos.	










## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

### 1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

-  Casos prácticos
-  Pizarra interactiva
-  Google Meet
-  Repositorios de datos
-  Zoom
-  Jitsi Meet
-  BigBlueButtonBN
-  OBS Studio
-  Jamboard

### 2. MEDIOS INFORMATICOS:

-  Computadora
-  Tablet
-  Celulares
-  Internet
-  Geogebra
-  SPSS 26
-  Megastat
-  Minitab 19
-  Statgraphics

## VII. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

### 1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

### 2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a

través de su asistencia y participación asertiva.

### 3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4 módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

## VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB:

### Unidad didáctica I:

1. Bologna, E. (2019). Métodos estadísticos para investigación. Editorial Brujas.
2. Córdova, M. (2003). Estadística descriptiva e inferencial: Aplicaciones. Editorial Moshera.
3. Córdova, M. (2006). Estadística inferencial: Aplicaciones. Editorial Moshera.
4. Córdova, M. (2008). Estadística aplicada: Aplicaciones. Editorial Moshera.
5. Devore, J. L. (2005). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson.
6. Gutiérrez, H., & de la Vara, R. (2003). Análisis y diseño de experimentos. McGraw-Hill.
7. Kuehl, R. O. (2001). Diseño de experimentos: Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación. Thomson.
8. Montgomery, D. C. (2004). Diseño y análisis de experimentos (2a ed.). Limusa Wiley.
9. Rienzo, J. A., & Casanoves, F. (2020). Estadística para las ciencias agropecuarias. Editorial Brujas

### Unidad didáctica II:

1. Bologna, E. (2019). Métodos estadísticos para investigación. Editorial Brujas.
2. Córdova, M. (2003). Estadística descriptiva e inferencial: Aplicaciones. Editorial Moshera.
3. Córdova, M. (2006). Estadística inferencial: Aplicaciones. Editorial Moshera.
4. Córdova, M. (2008). Estadística aplicada: Aplicaciones. Editorial Moshera.
5. Devore, J. L. (2005). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson.

6. Gutiérrez, H., & de la Vara, R. (2003). Análisis y diseño de experimentos. McGraw-Hill
7. Kuehl, R. O. (2001). Diseño de experimentos: Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación. Thomson.
8. Montgomery, D. C. (2004). Diseño y análisis de experimentos (2a ed.). Limusa Wiley.
9. Rienzo, J. A., & Casanoves, F. (2020). Estadística para las ciencias agropecuarias. Editorial Brujas

#### **Unidad didáctica III:**

1. Bologna, E. (2019). Métodos estadísticos para investigación. Editorial Brujas.
2. Córdova, M. (2003). Estadística descriptiva e inferencial: Aplicaciones. Editorial Moshera.
3. Córdova, M. (2006). Estadística inferencial: Aplicaciones. Editorial Moshera.
4. Córdova, M. (2008). Estadística aplicada: Aplicaciones. Editorial Moshera.
5. Devore, J. L. (2005). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson.
6. Gutiérrez, H., & de la Vara, R. (2003). Análisis y diseño de experimentos. McGraw-Hill
7. Kuehl, R. O. (2001). Diseño de experimentos: Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación. Thomson.
8. Montgomery, D. C. (2004). Diseño y análisis de experimentos (2a ed.). Limusa Wiley.
9. Rienzo, J. A., & Casanoves, F. (2020). Estadística para las ciencias agropecuarias. Editorial Brujas

#### **Unidad didáctica IV:**

1. Bologna, E. (2019). Métodos estadísticos para investigación. Editorial Brujas.
2. Córdova, M. (2003). Estadística descriptiva e inferencial: Aplicaciones. Editorial Moshera.
3. Córdova, M. (2006). Estadística inferencial: Aplicaciones. Editorial Moshera.
4. Córdova, M. (2008). Estadística aplicada: Aplicaciones. Editorial Moshera.
5. Devore, J. L. (2005). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson.
6. Gutiérrez, H., & de la Vara, R. (2003). Análisis y diseño de experimentos. McGraw-Hill
7. Kuehl, R. O. (2001). Diseño de experimentos: Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación. Thomson.
8. Montgomery, D. C. (2004). Diseño y análisis de experimentos (2a ed.). Limusa Wiley.
9. Rienzo, J. A., & Casanoves, F. (2020). Estadística para las ciencias agropecuarias. Editorial Brujas

## IX. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERA AL FINALIZAR EL CURSO

MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA	ACCION METRICA DE VINCULACIÓN	CONSECUENCIA METRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN
Reducir la variabilidad en el rendimiento de un cultivo debido a diferencias conocidas en la fertilidad del suelo	Aplicar un diseño bifactorial en bloques (fertilizantes x variedades, bloqueado por fertilidad del suelo) y realizar el ANOVA	Identificar la combinación óptima fertilizante-variedad que maximice el rendimiento, minimizando el error experimental en al menos un 25%.
Optimizar una formulación alimenticia con tres ingredientes principales cuyas proporciones deben sumar 100%	Diseñar y analizar un experimento de mezclas con 3 componentes, utilizando un diseño de simplex	Determinar la proporción óptima de cada ingrediente que maximice la aceptación sensorial, alcanzando una puntuación superior a 8/10
Identificar los factores críticos (de 6 posibles) que afectan el rendimiento de una reacción química, con recursos limitados.	Diseñar y analizar un experimento fraccionado $2^{(6-2)}$ de Resolución IV	Reducir el número de factores activos de 6 a 2-3 significativos, con un 95% de confianza, utilizando solo 16 corridas experimentales
Evaluar el efecto de dos tratamientos (riego y poda) sobre el crecimiento de plantas, ajustando por la altura inicial como covariable	Aplicar un Análisis de Covarianza (ANCOVA) con la altura inicial como covariable	Cuantificar el efecto real de los tratamientos eliminando el efecto de la covariable, aumentando la precisión del experimento en un 30%

Huacho, febrero del 2026



MAG. ANGEL WILLIAN OCAÑA RODRIGUEZ  
DOCENTE RESPONSABLE  
DNU 717