

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIA ALIMENTARIA Y AMBIENTAL

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

Curso : Métodos Estadísticos

DOCENTE : Dr. Miguel Angel Aguilar Luna Victoria

SEMESTRE 2026 - II

SÍLABO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS

I. DATOS GENERALES.

Línea de la Carrera	CURSOS COMUNES PROFESIONALES
CURSO	MÉTODOS ESTADÍSTICOS
Código del curso	355
Horas	4
Ciclo	Hrs. Totales: 4 Teóricas: 2 Practicas: 2

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA

Método científico. Hipótesis estadística. Prueba de hipótesis para tablas de contingencia. Pruebas de hipótesis para una media y diferencia de medias. Diseño experimental. Diseño completo al azar. Análisis de varianza (ANVA): características y supuestos. Prueba de comparaciones múltiples. Diseño en bloques completo al azar. Prueba no paramétrica de Friedman. Diseño cuadrado latino. Arreglo factorial. Arreglos factoriales más conocidos..

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso enfatiza la comprensión de conceptos estadísticos e interpretación de resúmenes de datos numéricos, así como los métodos básicos de análisis, utilizando ejemplos y ejercicios de estudios orientados a la biología. El curso requiere conocimientos previos de estadística general y contará con el apoyo de hoja de cálculo (Excel) y de software estadístico como Minitab o R-Studio.

III. CAPACIDADES AL FINAL DE LA ASIGNATURA:

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Ante el contexto de la experimentación en el ámbito de la industria alimentaria, formula propuestas de construcción de un diseño basado en los principios básicos de la teoría del diseño experimental y de la prueba de hipótesis.	Principios básicos de la experimentación y pruebas de hipótesis	1-4
UNIDAD II	Frente al requerimiento de construcción de un diseño experimental orientado a las industrias alimentarias, plantea un modelo matemático, lo desarrolla en base a la descomposición de la varianza de los datos, así como realiza las pruebas de comparaciones múltiples para éste, considerando los requisitos estadísticos.	Diseño completo al azar y pruebas de comparaciones múltiples	5-8
UNIDAD III	Tomando como base la heterogeneidad de los datos, construye bloques orientados a minimizar el error experimental, para ello toma como referencia los diseños con uno o más bloques.	Diseño en bloque completo al azar y diseño cuadrado latino	9-12
UNIDAD IV	Frente al contexto de la industria alimentaria, evalúa los factores influyentes en la variable respuesta, utilizando un arreglo factorial y proporcionando los efectos de cada uno de estos factores, basándose en el modelo y diseño experimental establecidos	Arreglos factoriales.	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO:

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Argumenta problemas de la realidad mediante la investigación científica considerando en todo momento la teoría estadística.
2	Identifica la unidad experimental o de observación, variable respuesta y tratamientos dentro de la experimentación, tomando como referencia la metodología estadística
3	Detalla el proceso de una prueba de hipótesis a través de ejemplos concretos relacionados a las Industrias Alimentarias.
4	Resuelve grupos de problemas concernientes a pruebas de hipótesis para tablas de contingencia y para dos muestras, basándose en el estadístico de prueba correspondiente
5	Explica mediante ejemplos los principios básicos de un diseño experimental considerando en todo momento la teoría estadística.
6	Identifica las fuentes de variación dentro del experimento tomando como referencia la técnica estadística del análisis de la varianza.
7	Estima el estadístico de prueba F calculado) para un DCA y lo compara con el valor del F tabular basándose en la distribución probabilística F-Fisher.
8	Realiza comparaciones planeadas y no planeadas entre grupos de tratamientos, basándose en las diferentes pruebas estadísticas de comparaciones múltiples.
9	Explica los componentes del modelo para un DBCA y DCL en términos del problema, considerando la teoría estadística.
10	Identifica las fuentes de variación de los datos tanto para un DBCA como para un DCL tomando como referencia la técnica estadística del análisis de la varianza.
11	Estima el estadístico de prueba F calculado) para un DBCA y un DCL y lo compara con el valor del F tabular basándose en la distribución probabilística F-Fisher.
12	Realiza comparaciones planeadas y no planeadas entre grupos de tratamientos, basándose en las diferentes pruebas estadísticas de comparaciones múltiples
13	Explica los componentes del modelo para un arreglo factorial en términos del problema, considerando la teoría estadística.
14	Identifica las fuentes de variación de los datos dentro de un arreglo factorial tomando como referencia la técnica estadística del análisis de la varianza.
15	Obtiene la significancia de los efectos principales, simples y de interacción basándose en el análisis de la varianza (ANVA) para un arreglo factorial.
16	Compara mediante gráficos el cambio de la variable respuesta de un factor en estudio considerando cada nivel del otro u otros factores.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

Unidad Didáctica I: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA EXPERIMENTACIÓN Y PRUEBAS DE HIPÓTESIS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Ante el contexto de la experimentación en el ámbito industrial, agropecuario, pesquero, entorno social o de salud, formula propuestas de construcción de un diseño completo al azar y su planteamiento a través de la prueba de hipótesis.					
SEM.	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	1. Generalización sobre algunos conceptos estadísticos. 2. Identificación de métodos estadísticos para la experimentación. 3. Principios básicos para la elaboración un diseño experimental. 4. Propósito de un diseño experimental	Formula un experimento mediante un enunciado correcto.	- Debate los propósitos de la investigación y de un diseño experimental. - Arguye los requisitos para el desarrollo de una prueba de hipótesis. - Resuelve ejercicios.	Expositiva (Docente/Alumno) - Clases presenciales Debate dirigido (Discusiones) - Foros, Chat Lecturas - Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) - Foros, Chat	1. Argumenta problemas de la realidad mediante la investigación científica considerando en todo momento la teoría estadística.
2	5. Planteamiento de una prueba de hipótesis estadística y su secuencia. 6. Prueba de hipótesis para tablas de contingencia.	Conduce el desarrollo de una prueba de hipótesis para dos variables pre-viamente categorizadas		2. Identifica la unidad experimental o de observación, variable respuesta y tratamientos dentro de la experimentación, tomando como referencia la metodología estadística.	
3	7. Prueba de hipótesis para dos muestras (independientes y dependientes).	Conduce el desarrollo de una prueba de hipótesis para dos muestras (independientes y dependientes		3. Detalla el proceso de una prueba de hipótesis a través de ejemplos concretos relacionados a la biotecnología.	
4	8. Cálculo del Intervalo de confianza para diferencia de muestras (independientes y dependientes).	Arma el intervalo de confianza para la diferen-cia de muestras (independientes y dependientes).		4. Resuelve grupos de problemas concernientes a pruebas de hipótesis para tablas de contingencia y para dos muestras, basándose en el estadístico de prueba correspondiente.	
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
- Estudios de Casos - Cuestionarios		- Trabajos individuales y/o grupales - Soluciones a Ejercicios propuestos		- Formula el procedimiento para el desarrollo de una prueba de hipótesis. - Participación activa en clase.	

Unidad Didáctica II: DISEÑO EN BLOQUES COMPLETO AL AZAR Y PRUEBAS DE COMPARACIONES MÚLTIPLES	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Frente al requerimiento de construcción de un diseño experimental orientado a las industrias alimentarias, plantea un modelo matemático, lo desarrolla en base a la descomposición de la varianza de los datos, así como realiza las pruebas de comparaciones múltiples para éste, considerando los requisitos estadísticos.					
	SEM.	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	9. Concepto de diseño completamente al azar (DCA). 10. Descripción de los términos del modelo para un DCA. 11. Identificación de los tratamientos, unidad experimental o de observación y variable respuesta.	Construye el modelo para un diseño completo al azar.	- Debate los propósitos del diseño completamente al azar DCA. - Arguye los requisitos para el DCA. - Resuelve ejercicios.	Expositiva (Docente/Alumno) - Clases presenciales Debate dirigido (Discusiones) - Foros, Chat Lecturas - Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) - Foros, Chat	5. Explica mediante ejemplos los principios básicos de un diseño experimental considerando en todo momento la teoría estadística. 6. Identifica las fuentes de variación dentro del experimento tomando como referencia la técnica estadística del análisis de la varianza.
	6	12. Fuentes de variabilidad de los datos del experimento para un DCA. 13. Prueba de hipótesis y secuencia de desarrollo para un DCA.	Obtiene las sumas de cuadrados para cada uno de los términos del modelo.		7. Estima el estadístico de prueba F calculado) para un DCA y lo compara con el valor del F tabular basándose en la distribución probabilística F-Fisher.	
	7	14. Construcción de la tabla de análisis de la varianza ANVA. 15. Interpretación de los resultados. 16. Prueba de comparaciones múltiples: Prueba DLS.	Emplea el ANVA y prueba DLS para verificar la existencia de diferencias significativas entre tratamientos		8. Realiza comparaciones planeadas y no planeadas entre grupos de tratamientos, basándose en las diferentes pruebas estadísticas de comparaciones múltiples	
	8	17. Prueba de comparaciones múltiples: Prueba de Tukey. 18. Prueba de comparaciones múltiples: Prueba de contrastes ortogonales	Emplea las pruebas de Tukey y de contrastes ortogonales para comparar tratamientos.			
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	● Estudios de Casos ● Cuestionarios		● Trabajos individuales y/o grupales ● Soluciones a Ejercicios propuestos		● Evalúa los resultados del ANVA y de las comparaciones múltiples para un DCA. ● Participación activa en clase.	

Unidad Didáctica IV: DISEÑOS FACTORIALES (ARREGLOS FACTORIALES)	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: : Frente al contexto de la industria alimentaria, evalúa los factores influyentes en la variable respuesta, utilizando un arreglo factorial y proporcionando los efectos de cada uno de estos factores, basándose en el modelo y diseño experimental establecidos.					
	SEM.	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	27. Conceptos de factores y de arreglo factorial en un diseño experimental. 28. Descripción de los términos del modelo para un arreglo factorial. 29. Identificación de los efectos principales y efectos simples.	Construye el modelo para un arreglo factorial en DCA y DBCA.	- Debate los propósitos de un arreglo factorial dentro de la experimentación biotecnológica. - Arguye los requisitos para el arreglo factorial en DCA y DBCA. - Resuelve ejercicios.	Expositiva (Docente/Alumno) Clases presenciales	13. Explica los componentes del modelo para un arreglo factorial en términos del problema, considerando la teoría estadística.
	14	30. Fuentes de variabilidad de los datos del experimento para un arreglo factorial. 31. Construcción de la tabla de análisis de la varianza ANVA para un arreglo factorial en DCA y DBCA.	Obtiene las sumas de cuadrados para cada uno de los términos del modelo de un arreglo factorial.		Debate dirigido (Discusiones) Foros, Chat	14. Identifica las fuentes de variación de los datos dentro de un arreglo factorial tomando como referencia la técnica estadística del análisis de la varianza.
	15	32. Análisis de los efectos principales y simples. 33. Análisis gráfico de los efectos principales y simples.	Localiza los puntos máximos y mínimos en los efectos principales y simples.		Lecturas Uso de repositorios digitales	15. Obtiene la significancia de los efectos principales, simples y de interacción basándose en el análisis de la varianza (ANVA) para un arreglo factorial.
	16	34. Prueba de comparaciones múltiples: planeadas y no planeadas dentro de un arreglo factorial.	Emplea las pruebas de comparaciones múltiples para conocer que combinación de niveles de tratamientos de los factores son los mejores.		Lluvia de ideas (Saberes previos) - Foros, Chat	16. Compara mediante gráficos el cambio de la variable respuesta de un factor en estudio considerando cada nivel del otro u otros factores
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS			EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
	- Estudios de Casos - Cuestionarios			- Trabajos individuales y/o grupales - Soluciones a Ejercicios propuestos		- Expone el ANVA para un arreglo factorial utilizando un software estadístico - Participación activa en clase.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1 MEDIOS ESCRITOS

- Textos de referencia.
- Tablas estadísticas.
- Papers, investigaciones, tesis, etc.

6.2 MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS:

- Centro de cómputo.
- Pizarra acrílica y/o interactiva.
- Computadora y proyector.
- Calculadora científica.
- Repositorio de datos.

6.3 MEDIOS INFORMATICOS:

- Hoja de cálculo MS Excel
- Softwares MINITAB, R-Studio, etc.
- Vídeos eferentes a la bioestadística

VII. EVALUACIÓN

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.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
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); calculado de la siguiente manera:

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

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB:

Unidad didáctica I:

- Apuntes y videos de diseños experimentales (Universidad de Málaga)
<https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>
- Qué es un diseño de experimentos
<https://asq.org/quality-resources/design-of-experiments>
- WAYNE W. Daniels. (2018). Bioestadística. LIMUSA. México.
- Separatas del docente

Unidad didáctica II:

- EYZAGUIRRE R. (2017), Métodos estadísticos para la investigación. Universidad Agraria La Molina Lima. Fondo Editorial UNALM
- SIEGEL, S. (2015). Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta [4a. ed.]. Mexico: Editorial Trillas.
- Separatas del docente

Unidad didáctica III:

- WAYNE W. Daniels. (2018). Bioestadística. LIMUSA. México.
- MONTGOMERY D. (2018). Diseños y Análisis de Experimentos”. Ed. Iberoamericana. México.
- VISAUTA, B. (2007) Análisis estadístico con SPSS para Windows: Estadística básica. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Separatas del docente

Unidad didáctica IV:

- WAYNE W. Daniels. (2018). Bioestadística. LIMUSA. México.
- MONTGOMERY D. (2018). Diseños y Análisis de Experimentos”. Ed. Iberoamericana. México.
- VISAUTA, B. (2007) Análisis estadístico con SPSS para Windows: Estadística básica. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Separatas del docente.

IX. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERA AL FINALIZAR EL CURSO

MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA	ACCIÓN MÉTRICA DE VINCULACIÓN	CONSECUENCIA METRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN
El estudiante no diferencia la variable respuesta de los factores en estudio.	Plantear adecuadamente el modelo estadístico identificando las variables en estudio.	Interpretar adecuadamente el modelo estadístico para un diseño en particular
Al realizar una investigación de nivel experimental, el estudiante no define bien el diseño particular a su problema de experimentación.	Construir un diseño basado en los principios básicos de la teoría del diseño experimental orientado a su problema de investigación.	Aplicar el diseño que corresponde al problema planteado dentro de su investigación experimental.
Construcción inadecuada de la tabla de análisis de la varianza (ANOVA) para el modelo estadístico respectivo.	Conocer las partes de la tabla del análisis de la varianza (ANOVA).	Interpretación lógica de los resultados de la tabla de análisis de la varianza (ANOVA) para el modelo respectivo.
Deficiente construcción de los gráficos para efectos principales y simples dentro de un diseño factorial	Evaluar cada uno de los puntos del gráfico para efectos principales y simples dentro de un diseño factorial.	Gráficos de un diseño factorial adecuados para las interpretaciones de las interacciones de efectos principales y simples.

Huacho, 14 de agosto del 2026


Miguel Angel Aguilar Luna Victoria
UC. EN ESTADÍSTICA
COESPE N° 1378