



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION

VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

MODALIDAD PRESENCIAL

SILABO POR COMPETENCIAS

CURSO:

MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN AGRICULTURA

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Formación profesional básica.
Semestre Académico	2026– II
Código del Curso	08405
Créditos	3
Horas Semanales	Hrs. Totales: 4 Teóricas: 2 Practicas: 2
Ciclo	VII
Sección	A- Horario Martes 8:45 am - 11:45 am
Nombre del docente	Sergio Eduardo Contreras Liza
Correo Institucional	scontreras@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	971759585

I. SUMILLA

La investigación agrícola es una actividad esencial en el sector público y privado y requiere que se incorpore como base científica en los estudiantes de las carreras de Ciencias Agrarias.

La asignatura Métodos Estadísticos en Agricultura tiene el propósito que los estudiantes tengan una visión clara y práctica de las diversas metodologías para la experimentación agrícola en los diversos cultivos y desarrollen investigación aplicada en la Agricultura.

Al concluir el curso los estudiantes desarrollarán habilidades en técnicas y métodos de los diseños experimentales y de las pruebas de comparación de medias así como de regresión y análisis multivariado con el fin de poder evaluar experimentos agronómicos.

El curso dura 16 semanas dentro de las cuales los alumnos serán evaluados en forma teórica práctica, utilizando y aplicando recursos informáticos y programas estadísticos de experimentos reales. Las evaluaciones se realizan por cada módulo, siendo necesarias en total 4 evaluaciones teórico-prácticas para aprobar el curso.

II. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANA
UNIDAD I	Desarrollando habilidades y destrezas para el trabajo grupal en laboratorio, campo e invernadero para el desarrollo de investigación experimental y no experimental.	Aspectos generales del análisis de datos	1-4
UNIDAD II	Formulando proyectos de investigación formativa utilizando información científica; desarrolla e interpreta los resultados obtenidos de un experimento.	Diseños experimentales de una vía	5-8
UNIDAD III	Manejando recursos informáticos (Infostat) para el análisis de datos en investigación agrícola, principalmente paquetes estadísticos para procesamiento de datos de experimentos agrícolas.	Diseños experimentales de dos vías	9-12
UNIDAD IV	Redactando un informe estructurado, demostrando una buena capacidad para elaborar informes científicos.	Factoriales y análisis multivariado	13-16

III. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

No.	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
01	Detalla el procedimiento para la utilización de conceptos de población, muestra, unidad experimental, variables, tratamientos.
02	Adquiere hábitos de disciplina intelectual para desarrollar trabajos de investigación y aplicaciones de la estadística en el ámbito agrícola
03	Trabaja en equipo en centros de investigación de la Universidad y otras entidades.
04	Maneja técnicas estadísticas en el campo de la carrera de Agronomía
05	Desarrolla un proyecto de investigación
06	Aplica los métodos estadísticos en los proyectos de investigación de tesis.
07	Diferencia entre medias muestrales y aplica pruebas de hipótesis
08	Conoce sobre el diseño experimental aplicado en agricultura
09	Compara los datos de variables aleatorias en experimentos agrícolas
10	Conoce que son modelos lineales y los principios del Diseño Experimental
11	Aplica el Diseño completamente aleatorizado en experimentos agrícolas
12	Aplica el Diseño de Bloques Completos al Azar en experimentos de campo.
13	Realiza investigación básica sobre experimentos factoriales utilizando programas estadísticos.
14	Aplica los conocimientos del curso en investigación experimental y Análisis Multivariado en investigación no experimental
15	Redacta documentos científicos según las normas APA 7ma. Edición.
16	Diseña y desarrolla presentaciones para eventos de carácter científico-técnico.

IV. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

Unidad	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Desarrolla habilidades y destrezas para el trabajo grupal en laboratorio, campo e invernadero para el desarrollo de investigación experimental y no experimental.					
I	Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores de logro de la capacidad.
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	1	Desarrollo de un proyecto de investigación. Diferencias entre investigación experimental y no experimental. Población y Muestra. Diferencias entre medias muestrales. Pruebas de hipótesis. Pruebas estadísticas. Distribuciones de frecuencias: normal, Chi-cuadrado, t de Student, F de Fisher. Modelos lineales. Principios del Diseño Experimental. Unidad experimental y tratamientos. Control del error. Coeficiente de Variabilidad.	Formación de equipos de investigación. Determinación de necesidades materiales y metodológicas para la investigación.	Identifica los tipos de variables usadas en experimentos. Formula un proyecto de investigación formativa, utilizando información científica tecnológica.	Expositiva docente /estudiante	1. Detalla el procedimiento para la utilización de conceptos de población y muestra. 2. Adquiere hábitos de disciplina intelectual para desarrollar trabajos de investigación y aplicaciones de la estadística en el ámbito agrícola 3. Trabaja en equipo en centros de investigación de la Universidad y otras entidades. 4. Maneja técnicas estadísticas en el campo de la carrera de Agronomía
	2		Participación en clase y taller de aprendizaje en laboratorio.	Considera la importancia y los beneficios de las distribuciones de frecuencia. Uso de Infostat en investigación agrícola.	Debate dirigido (Discusiones)	
	3		Participación en clase y taller de aprendizaje en laboratorio.		Lecturas: uso de repositorio digital, google académico. Lluvia de ideas (saberes previos)	
4	Participación en clase y taller de aprendizaje en laboratorio		Conoce y aplica los métodos de comparación de tratamientos.	Modalidad: Presencial Medios escritos: Lecturas, Presentaciones ppt, Separatas, artículos de revistas.		
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Resultados de Evaluación de conocimientos I		Presentará de manera ordenada las soluciones a los diferentes problemas de		Mejoramiento de instalaciones en invernadero	

Unidad II	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Formula proyectos de investigación formativa utilizando información científica; desarrolla e interpreta los resultados obtenidos de un experimento.				
	Semana	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Indicadores de logro de la capacidad.

	5	Diseño completamente aleatorizado (DCA). Supuestos para el Análisis de Varianza: homogeneidad, normalidad e independencia.	Participación en clase y taller de aprendizaje en centro de cómputo	Conoce el análisis de experimentos agrícolas mediante el DCA.	Expositiva docente/estudiante	5. Desarrolla un proyecto de investigación
	6	Comparaciones Múltiples. Diferencia mínima significativa (DMS). Prueba de Bonferroni. Prueba de Tukey. Prueba de Duncan. Prueba de Scott-Knott.	Participación en clase y taller de aprendizaje.	Conoce y aplica las pruebas de comparación de medias.	Debate dirigido (Discusiones) Lecturas uso de repositorios digitales. Lluvia de ideas (saberes previos)	6. Aplica los métodos estadísticos en los proyectos de investigación de tesis. 7. Diferencia entre medias muestrales y aplica pruebas de hipótesis 8. Conoce sobre el diseño experimental aplicado en agricultura
	7	Sub-muestreo en DCA. Transformación de datos.	Participación en clase y taller de aprendizaje	Conoce, analiza y aplica las pruebas estadísticas y el submuestreo en DCA.	Modalidad presencial y virtual	
	8	Uso de Infostat versión estudiantil.	Participación en clase y taller de aprendizaje			
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Resultados de Evaluación de conocimientos II		Presentará de manera ordenada las soluciones a los diferentes problemas de Diseños de experimentos en invernadero y laboratorio.		Demuestra su conocimiento de instalación de experimentos en invernadero.	

Unidad III	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Maneja recursos informáticos para el análisis de datos en investigación agrícola, principalmente paquetes estadísticos para procesamiento de datos de experimentos agrícolas					
	Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores de logro de la capacidad.
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		

	9	Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA). Partición del error experimental. Datos Faltantes.	Participación en clase y taller de aprendizaje.	Conoce el análisis de experimentos agrícolas mediante el DBCA.	Expositiva docente/estudiante	9. Compara los datos de variables aleatorias en experimentos agrícolas
	10	Sub-muestreo en DBCA. Usos del Diseño Cuadrado Latino (DCL). Diseños de bloques incompletos. Diseño aumentado.	Participación en clase y taller de aprendizaje en línea.	Identifica y conoce el DCL y los Diseños de bloques incompletos.	Debates	10. Conoce que son modelos lineales y los principios del Diseño Experimental
	11	Experimentos factoriales. Tipos de factoriales. Pruebas de Contrastes. Análisis de tendencias.	Participación en clase y taller de aprendizaje en centro de cómputo.	Conoce y aplica el análisis estadístico con experimentos factoriales.	Sesiones en campo	11. Aplica el Diseño completamente aleatorizado en experimentos agrícolas
	12	Arreglos de parcelas divididas. Series de experimentos en el tiempo y espacio. Análisis de interacción genotipo por ambiente.	Participación en clase y taller de aprendizaje.	Conoce y aplica el análisis estadístico con experimento con parcelas divididas	Sesiones prácticas	12. Aplica el Diseño de Bloques Completos al Azar en experimentos de campo.
					Lluvia de ideas (saberes previos)	
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Resultados de Evaluación de conocimientos III		Presenta de manera ordenada las soluciones a los diferentes problemas de Diseños de experimentos en campo		Demuestra su conocimiento de instalación de experimentos de campo	

Unidad IV	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Redactando un informe estructurado, demostrando una buena capacidad para elaborar informes científicos.					
	Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores de logro de la capacidad.
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	13	El modelo y la ecuación de regresión. Regresión y Correlación Múltiple. Notación matricial. Estimación de parámetros.Ajuste del modelo. Predicciones	Participación en clase y taller de aprendizaje en línea.	Conoce, analiza y aplica el modelo de regresión lineal en experimentos agrícolas.	Expositiva docente /estudiante Debate dirigido (Discusiones) Lecturas uso de repositorios digitales. Lluvia de ideas (saberes previos)	13. Realiza investigación básica sobre experimentos factoriales utilizando programas estadísticos. 14. Aplica los conocimientos del curso en investigación experimental y Análisis Multivariado en investigación no experimental 15.Redacta documentos científicos según las normas APA 7ma. Edición. 16.Diseña y desarrolla presentaciones para eventos de carácter científico-técnico.
	14		Participación en clase y taller de aprendizaje en centro de cómputo.	Conoce, analiza y aplica la correlación lineal en experimentos agrícolas.		
	15		Participación en clase y taller de aprendizaje en centro de cómputo. Participación de docente investigador especialista en programa R.	Conoce, analiza y aplica el análisis multivariado en experimentos agrícolas.		
			Participación en clase y taller de aprendizaje en centro de cómputo.	Conoce, analiza y aplica el análisis de covariancia en experimentos agrícolas.		
	16	Análisis de la covariancia. Ajuste de las medias de tratamiento. Aumento de la precisión.				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Resultados de Evaluación de conocimientos IV		Presentará de manera ordenada las soluciones de análisis factoriales.		Demuestra su conocimiento de redacción de informe		

V. 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:

5.1 MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

- Casos prácticos en sala de cómputo
- Repositorios de datos: Métodos Experimentales en Agricultura [2 Métodos Experimentales en Agricultura](#)

5.2 MEDIOS DE INFORMÁTICOS

- Computadora
- Google drive
- Celulares
- Internet
- Infostat: <https://www.infostat.com.ar>

VI. EVALUACIÓN:

Los exámenes son inherentes al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

6.1 Evidencias de Conocimiento.

El examen 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.

6.2 Evidencia de Desempeño.

El desempeño considera 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.

6.3 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 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 de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4):

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

VII. BIBLIOGRAFÍA

7.1 Fuentes Bibliográficas

- Cochran, W; Cox, G. (1998). *Diseños Experimentales*. Wiley & Jones. N.Y.
- Chura, J. (2009). *Manual de SAS*. UNA La Molina. Lima.
- Di Rienzo, J. A. (2005). *Estadísticas para las ciencias agropecuarias*. Editorial Brujas. Bs. Aires.
- Federer, A. (1976). *Diseños Experimentales*. Macmillan. N.York.
- Fernández, R., Trapero, A., & Domínguez, J. (2010). *Experimentación en agricultura*. Consejería de Agricultura y Pesca. Servicio de Publicaciones y Divulgación. Sevilla, Andalucía, España.
- Santana Sepúlveda, J. S. (2014). *El arte del programa en R: un lenguaje para la estadística*. México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. UNESCO. Comité Nacional Mexicano del Programa Hidrológico Internacional.
- Kuehl, R. (2001). *Diseño de experimentos*. International Thomson Editores, S.A. de C. 2a. Ed. 680 p. México.
- Little, T & Hills, F. (2002). *Métodos Estadísticos para la investigación en agricultura*. Ed. Trillas. México.
- López, E., & González, B. (2014). *Diseño y análisis de experimentos, fundamentos y aplicaciones en agronomía*. Guatemala. 2ª. Edición Revisada y Ampliada.
- Montgomery, D. (2004). *Diseño y Análisis de Experimentos*. Ed. Limusa, segunda edición. México.
- Reyes, P. (2003). *Diseño de experimentos aplicados*. Ed. Trillas. México.
- Steel, R. & Torrie, J. (1986). *Bioestadística: principios y procedimientos*. McGraw-Hill.
- Segura, J. (2000). *Notas de Diseños Experimentales*. Universidad Autónoma de Yucatán. México.

7.2 Fuentes Electrónicas

- Balzarini, M. et al. (2015). *Estadística y Biometría : ilustraciones del uso de Infostat en problemas de Agronomía* - 2a ed. - Córdoba : Brujas, Universidad Nacional de Córdoba. [https://www.researchgate.net/publication/296706606_Estadistica_y_Biometria_Ilustraciones_d](https://www.researchgate.net/publication/296706606_Estadistica_y_Biometria_Ilustraciones_del_Uso_de_InfoStat_en_Problemas_de_Agronomia)
[el Uso de InfoStat en Problemas de Agronomia](https://www.researchgate.net/publication/296706606_Estadistica_y_Biometria_Ilustraciones_d)
- Schaum (2009). *Estadística* cuarta edición. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA Editores S.A. DE C.V. México.
[file:///C:/Users/Intel/Downloads/Estad%C3%ADstica.%20Serie%20Schaum-%204ta%20edici%C3%B3n%20-%20Murray%20R.%20Spiegel.pdf%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Intel/Downloads/Estad%C3%ADstica.%20Serie%20Schaum-%204ta%20edici%C3%B3n%20-%20Murray%20R.%20Spiegel.pdf%20(1).pdf)
- Los contenidos del curso están en la carpeta Google drive COMPARTIDA con los alumnos: [2 Métodos Experimentales en Agricultura](#)

7.3 Fuentes Hemerográficas.

- Mangeaud, A., & Panigo, D. E. (2018). R-Medic. Un programa de análisis estadístico sencillo e intuitivo. *Revista Methodo: Investigación Aplicada a las Ciencias Biológicas*, 3, 1, 18-22.
- Silva, J. Á. R. (2019). ¿ Qué puede hacer el software R para resolver tus problemas?. *Rev. Digit. Univ*, 20, 3, 11- 25.

