

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS



SILABO

ASIGNATURA: ESTADISTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

SEMESTRE ACADÉMICO: 2023-B

DOCENTE: ALFREDO SALINAS MORENO

CALLAO, PERÚ

2023

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: ESTADISTICA PARA LA INVESTIGACIÓN
1.2	Código	: IIA501
1.3	Carácter	: Obligatorio
1.4	Requisito	: ESTADÍSTICA
1.5	Ciclo	: V
1.6	Semestre Académico	: 2023-B
1.7	Nº Horas de Clase	: 04 (Teoría: 2 horas / Práctica: 2 horas)
1.8	Nº de Créditos	: 03
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Modalidad	: Presencial

II. SUMILLA

La asignatura de Estadística pertenece al área de Formación General, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito formar al estudiante en el conocimiento y desarrollo de las habilidades cognitivas para la aplicación de las técnicas estadísticas en la elaboración de proyectos de investigación en el campo de la Ingeniería de Alimentos. Está organizado en cuatro unidades:

- UNIDAD 1: Análisis de Varianza en Diseños Experimentales con un Factor.
- UNIDAD 2: Análisis de Varianza con dos Factores. Estadística No Paramétrica.
- UNIDAD 3: Análisis de Regresión y Correlación.
- UNIDAD 4: Series de Tiempo.

III. COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 Competencia General:

Analiza los resultados obtenidos, para la toma de decisiones y logro de los objetivos propuestos. Obtiene habilidades para procesar y analizar los datos recogidos en un experimento, mediante el uso de un software estadístico y los aplica en la investigación e interpretación de resultados en forma adecuada; valorando la importancia de su aprendizaje específico en el desarrollo personal y profesional en las diferentes áreas de la Ingeniería de Alimentos

3.2 Competencias específicas

Reconoce y comprende la función de la Estadística como ciencia auxiliar en la realización de trabajos de investigación y en la toma de decisiones frente a situaciones de incertidumbre en el campo educativo. Demostrando creatividad, capacidad para el trabajo en equipo y espíritu innovador.

IV. CAPACIDADES

1. Identifica el tipo de diseño experimental. Procesa y analiza los resultados con la finalidad de determinar el tratamiento más óptimo en el contexto de la Ingeniería de Alimentos.

2. Comprende el uso de las pruebas estadísticas no paramétricas como una alternativa de las pruebas paramétricas
3. Determina el modelo de regresión y las variables más influyentes sobre la variable respuesta.
4. Analiza los datos de una serie de tiempo con la finalidad de hacer pronósticos a corto y largo plazo.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°1: ANÁLISIS DE VARIANZA EN DISEÑOS EXPERIMENTALES CON UN FACTOR				
Inicio: 21/08/2023. Término: 11/09/2023				
Logro de aprendizaje: Al finalizar la unidad 1 el estudiante evalúa los requisitos que deben cumplir las poblaciones los cuales le darán validez al ANVA. Determina el tratamiento de mayor efecto sobre la variable respuesta.				
Producto de aprendizaje: Presentación y exposición de la aplicación de un DCA, DBCA en un experimento.				
Semana	N° Sesión	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1 (4 horas)	1	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Propósito del curso. ✦ Presentación del silabo 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Entiende el propósito del curso y expresa de manera escrita los conocimientos previos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Cuestionario
		<ul style="list-style-type: none"> ✦ Conceptos básicos: Factor, niveles o tratamientos, variable respuesta, unidad de análisis. ✦ Análisis de varianza de un factor: Diseño completamente Aleatorizado 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Identifica el factor, los niveles o tratamientos, unidad de análisis y la variable respuesta en un diseño experimental. ✦ Identifica las características del diseño completamente aleatorizado 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	2	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajo en equipo. ✦ Práctica dirigida N°1. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Resuelve problemas de identificación de la unidad de análisis, tratamiento y la variable respuesta. 	
2 (4 horas)	3	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Comparación de medias entre los tratamientos: Prueba de Tukey ✦ Prueba de normalidad y homogeneidad de varianzas Bartlett y Levene. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Aplica las pruebas de Kolmogorov-Smirnov para probar la normalidad ✦ Aplica la prueba de Bartlett y Levene para probar la igualdad de varianzas. ✦ Aplica la prueba de Tukey en la comparación de medias entre los tratamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	4	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajo en equipo ✦ Practica dirigida N°2. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Utiliza software estadístico en la obtención y análisis de la tabla ANVA y gráficos. 	
3 (4 horas)	5	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Comparación de tratamientos con un Control ✦ Prueba de Dunnett. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Aplica la prueba de Dunnett en la comparación de las medias de los tratamientos con la del tratamiento Control. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	6	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajo en equipo ✦ Práctica dirigida N°3. 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza software estadístico en la obtención y análisis de la tabla ANVA y gráficos 	

4 (4 horas)	7	✦ Diseño de Bloques Completos Aleatorizados	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Identifica las características de un diseño de bloques completos aleatorizados. ✦ Compara los efectos entre los tratamientos.
	8	Práctica dirigida N° 4 EVALUACIÓN ESCRITA	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°2: ANÁLISIS DE VARIANZA CON DOS FACTORES. ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA

Inicio: 18/09/2023. **Término:** 09/10/2023

Logro de aprendizaje: Al finalizar la unidad 2 el estudiante determina qué nivel(es) de un factor(es) tienen un mayor efecto sobre la variable respuesta. Aplica las técnicas estadísticas No Paramétricas de manera adecuada en una prueba de hipótesis estadística.

Producto de aprendizaje: Presentación y exposición de la aplicación de un diseño experimental con dos factores.

Semana	N° Sesión	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
5 (4 horas)	9	✦ Análisis de varianza en un diseño experimental con dos factores.	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Analiza los efectos de los niveles en cada uno de los factores ✦ Analiza la existencia de una interacción entre los niveles de los factores 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Rúbrica
	10	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajos en equipo ✦ Práctica dirigida N°5 	Utiliza software estadístico en la obtención y análisis de la tabla ANVA y gráficos.	
6 (4 horas)	11	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Pruebas Estadísticas No Paramétricas ✦ Prueba de los signos ✦ Prueba U de Mann Whitney ✦ Prueba de Wilcoxon para dos muestras 	✦ Identifica los problemas relacionadas a una prueba de los signos, U de Mann Whitney y Wilcoxon	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	12	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajo en equipo. ✦ Práctica dirigida N°6. 	✦ Utiliza software estadístico en la solución de problemas con aplicación de pruebas no paramétricas	
7 (4 horas)	13	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Prueba de Kruskal -Wallis ✦ Prueba de Friedman 	✦ Aplica las técnicas no paramétricas en la comparación de tratamientos, tanto para Kruskal-Wallis como para Friedman.	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario

	14	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajo en equipo. ✦ Práctica dirigida N°7 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Utiliza software estadístico en la solución de problemas con aplicación de pruebas no paramétricas 	
8 (4 horas)	15	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Correlación por Rangos ✦ Coeficiente de Correlación de Spearman ✦ Práctica dirigida N° 8 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Mide el grado de asociación entre dos variables ordinales 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	16	EVALUACIÓN ESCRITA		

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°3: ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

Inicio: 16/10/2023. **Término:** 06/11/2023

Logro de aprendizaje: Al finalizar la unidad 3 el estudiante analiza la existencia de una relación entre variables cuantitativas y evalúa los coeficientes de regresión para obtener el modelo de regresión que más se ajuste a los datos.

Producto de aprendizaje: Presentación y exposición de la aplicación de un análisis de regresión y correlación entre variables afines a la Ingeniería de Alimentos.

Semana	N° Sesión	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9 (4 horas)	17	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Regresión y Correlación Lineal Simple ✦ Análisis del coeficiente de correlación lineal simple ✦ Regresión lineal simple. ✦ Evaluación del coeficiente de regresión lineal. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Analiza la significancia del coeficiente de correlación lineal. ✦ Analiza la significancia del coeficiente de regresión lineal. ✦ Interpreta los coeficientes de correlación, regresión y determinación 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	18	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajo en equipo. ✦ Práctica dirigida N°9 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Utiliza software estadístico en el procesamiento de datos con dos variables cuantitativas 	
10 (4 horas)	19	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Prueba para la linealidad de la regresión: datos con observaciones repetidas ✦ Supuestos del modelo de regresión lineal 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Evalúa la linealidad del modelo de regresión con datos repetidos. ✦ Analiza si los datos cumplen los supuestos de normalidad, linealidad, homocedasticidad 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	20	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajo en equipo. ✦ Práctica dirigida N°10 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Utiliza software estadístico para probar la linealidad y supuestos del modelo de regresión lineal 	

11 (4 horas)	21	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Análisis de Regresión no Lineal: Modelo polinomial, exponencial y potencial ✦ Evaluación de los coeficientes de regresión en un modelo de regresión no lineal. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Determina el modelo de regresión que mejor se ajusta a los datos. ✦ Interpreta el coeficiente de regresión en los modelos no lineales: exponencial y potencial 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	22	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajo en equipo. ✦ Práctica dirigida N°11 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Utiliza software estadístico para evaluar y determinar el modelo de regresión que mejor se ajusta.. 	
12 (4 horas)	23	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Regresión y correlación lineal múltiple ✦ Evaluación de la matriz de correlación ✦ Evaluación de los coeficientes individuales de regresión 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Evalúa la matriz de correlación ✦ Analiza el aporte de cada uno de los coeficientes de regresión en la construcción del modelo de regresión lineal múltiple. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	24	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Práctica dirigida N°12 EVALUACIÓN ESCRITA 		

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°4: SERIES DE TIEMPO

Inicio: 13/11/2023. **Término:** 04/12/2023

Logro de aprendizaje: Al finalizar la unidad 4 el estudiante analiza el comportamiento de los datos en una serie de tiempo para realizar proyecciones a corto y largo plazo.

Producto de aprendizaje: Elabora un trabajo aplicando las herramientas necesarias para llevar a cabo pronósticos con datos relativos la Ingeniería de Alimentos.

Semana	N°. Sesión	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13 (4 horas)	25	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Serie de tiempo: Definición ✦ Componentes de una serie de tiempo ✦ Análisis de la tendencia. ✦ Método de los promedios móviles 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Aplica las técnicas de la regresión para obtener pronósticos a largo plazo ✦ Determina diferentes promedios móviles en una serie de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Rúbrica
	26	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Trabajo en equipo ✦ Práctica dirigida N°13 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Resuelve problemas de aplicación usando un software estadístico. 	
14 (4 horas)	27	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Tendencia no lineal ✦ Variación cíclica 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Analiza una serie de tiempo con respecto a la tendencia no lineal y variación cíclica 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario
	28	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Práctica dirigida N°14 ✦ Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Resuelve problemas de aplicación usando software estadístico. 	
15 (4 horas)	29	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Variación estacional ✦ Pronósticos trimestrales y mensuales 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Determina pronósticos trimestrales ✦ Determina pronósticos mensuales 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Lista de cotejos ✦ Cuestionario

	30	† Práctica dirigida N°15 † Trabajo en equipo	† Resuelve problemas de aplicación usando software estadístico.
16	EVALUACIÓN ESCRITA		† Rúbrica

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza - aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificados y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas son las siguientes:

Clases dinámicas e interactivas: el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción con los estudiantes mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

Talleres de aplicación: el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

Tutorías: Para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los temas desarrollados en clase, así como la presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

Herramientas metodológicas de modalidad presencial

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente. Se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Portafolio de Evidencias: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.

- Talleres: se realizarán talleres de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Retroalimentación

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Correo electrónico	f) Videos
g) Plataforma virtual	h) Tutoriales
i) Software educativo	j) Enlaces web
k) Pizarra digital	l) Artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

8.1 Evaluación diagnóstica

Al inicio del ciclo de estudios se realizará una evaluación escrita como prueba de entrada con la finalidad de conocer el nivel de conocimiento que el estudiante tiene y determinar cuáles son sus fortalezas y debilidades en el área de la asignatura y establecer estrategias de nivelación. Esta evaluación no interviene en el promedio de la asignatura.

8.2 Evaluación formativa

Durante el desarrollo del curso la evaluación es permanente y se realiza sistemáticamente, en cada clase. Consiste en la presentación de trabajos prácticos en cada semana y revisiones bibliográficas con la finalidad de obtener información y desarrollar procesos de retroalimentación. Así mismo, se realiza un informe de fin de curso y evaluaciones formativas individuales de manera formal. La evaluación formativa teórica práctica formal se realiza al finalizar cada unidad de trabajo, con su respectiva retroalimentación.

8.3 Evaluación sumativa

La evaluación se realiza con cuestionarios, pruebas escritas, desarrollo de casos prácticos y de aplicación. Se privilegia el nivel de análisis y razonamiento del estudiante. En cumplimiento a la normatividad vigente en la universidad que establece la resolución N° 102-2021-CU, del 30 de junio de 2021, los criterios de evaluación son:

- a) Evaluación de conocimientos : 45%
- b) Evaluación de procedimientos : 30%
- c) Evaluación actitudinal : 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa : 15%

(Las ponderaciones de estos cuatro criterios de evaluación se aplican solo a los sílabos de las asignaturas que contemplan Investigación Formativa y responsabilidad social universitaria.

En los casos de asignaturas que no incluyen Investigación Formativa, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%. En los casos de asignaturas que no incluyen investigación formativa ni responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 60%)

8.4 Criterios de evaluación

La ponderación de la calificación será la siguiente:

UNIDAD	PRODUCTOS ACADÉMICOS	CÓDIGO	PESO	% de la Unidad	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
I	Prueba Escrita	PE	50%	30%	Lista de cotejo Rúbrica
	Trabajos, Producto de aprendizaje, N°1	TP	20%		
	Participación en clase	PA	20%		
	Actitudinal	AC	10%		
II	Prueba Escrita	PE	50%	30%	Lista de cotejo Rúbrica
	Trabajos, Producto de aprendizaje N°2	TP	20%		
	Participación en clase	PA	20%		
	Actitudinal	AC	10%		
III	Prueba Escrita	PE	50%	20%	Lista de cotejo Rúbrica
	Trabajos, Producto de aprendizaje N°3	TP	20%		
	Participación en clase	PA	20%		
	Actitudinal	AC	10%		
IV	Prueba escrita	PE	50%		Lista de cotejo Rúbrica
	Trabajos, Producto de aprendizaje N°4	TP	20%		

Participación en clase	PA	20%	20%
Actitudinal	AC	10%	

8.5 Fórmula para la obtención de la nota final

PRIMERA UNIDAD (X1)	SEGUNDA UNIDAD (X2)	TERCERA UNIDAD (X3)	CUARTA UNIDAD (X4)
$(0.5*PE)+(0.2*TP)+(0.2*PA)+(0.1*AC)$	$(0.5*PE)+(0.2*TP)+(0.2*PA)+(0.1*AC)$	$(0.5*PE)+(0.2*TP)+(0.2*PA)+(0.1*AC)$	$(0.5*PE)+(0.2*TP)+(0.2*PA)+(0.1*AC)$

PROMEDIO FINAL (PF)
$PF = 0.3*X1+0.3*X2 +0.2*X3+0.2*X4$

8.6 Requisitos para aprobar la asignatura

De acuerdo con el reglamento de estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70% de las clases teóricas y prácticas.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Fuentes Básicas

Córdova Zamora, M. (1999). *Estadística Inferencial*. Editorial MOSHERA SRL, Perú.

Córdova Zamora, M. (2008). *Estadística Aplicada*. Editorial MOSHERA SRL, Perú.

9.2. Fuentes Complementarias

Douglas C, Montgomery (1991). *Diseño y Análisis de Experimentos*, Grupo Editorial Iberoamericana. México

Walpole - Myers. (2015). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería*. Editorial Prentice Hall. México.

González Manteiga T, Pérez de Vargas Luque (2009). *Estadística Aplicada*. España
Rosario Delgado de La torre (2008) *Probabilidad y Estadística para Ciencias e Ingenierías*. Delta Publicaciones Universitarias. España.

Huamaní Palomino W. *Estadística Aplicada para la Investigación con software* (2020) Perú.

X. NORMAS DEL CURSO

- **Normas de etiqueta:**
 - Muestre comportamiento pertinente en correspondencia de la actividad académica que se desarrollará y una actitud proactiva para el desarrollo de su propio aprendizaje.
 - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
 - Utilice un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.

- **Honestidad académica:**

Todas las actividades de los estudiantes deben ser originales, de ocurrir una falta o plagio se recibirá automáticamente la nota de cero en dicha actividad de evaluación y se elevará el informe respectivo al Comité Disciplinario o Autoridad correspondiente de la Carrera Profesional

- **Normas de convivencia:**
 - Respeto
 - Asistencia
 - Puntualidad
 - Presentación oportuna de los entregables