UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela Profesional de Biología

SILABO
Semestre 2025-I

I. DATOS ADMINISTRATIVOS:

1.	Asignatura:	**MÉTODOS ESTADÍSTICOS**
2.	Código:	CB-0463
3.	Condición:	Obligatorio
4.	Requisito(s):	CB-0362 (Bioestadística)
5.	Número de créditos:	Tres
6.	Número de horas:	Teoría 01 y Práctica de laboratorio 04
7.	Semestre Académico:	IV
8.	Docente:	Blgo. M.Sc. Adolfo Grosso Gamboa
9.	Correo institucional	

II. SUMILLA DEL CURSO

Es una asignatura teórico-práctica del área de formación profesional especializada que tiene como propósito que el estudiante diseñe, ejecute, procese, analice e interprete datos experimentales y observacionales en el marco de una investigación, eligiendo los métodos estadísticos apropiados.
La asignatura comprende cinco unidades de aprendizaje:

1. Introducción a Modelos estadísticos y Muestreo: Distribuciones muestrales. Técnicas de muestreo, Muestreo aleatorio. Muestreo sistemático. Muestreo estratificado.

2. Inferencia estadística: Estimación por intervalos. Estimación de parámetros. Intervalos de confianza una media, una proporción, diferencia de medias, diferencia de dos proporciones poblacionales.

3. Inferencia estadística: Contrastación o prueba de hipótesis: Conceptos básicos, Hipótesis de investigación, hipótesis estadística, posibles errores en la toma de decisiones, nivel de significación, potencia o poder de un contraste. Contrastación de hipótesis una y dos medias.

4. Análisis de varianza: Comparación de tres o más medias poblacionales, muestras independientes. Diseño completamente aleatorio. Experimentos unifactoriales, comparaciones múltiples, estadísticas paramétricas y no paramétricas. Experimentos bifactoriales. Diseño en medidas repetidas. Bloques completos aleatorizados, Cuadrados latinos. Regresión y Correlación simple y múltiple. Coeficientes de correlación parcial. Coeficiente de determinación

5. Métodos no paramétricos. Chi cuadrado. Prueba de signos. Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon. Prueba de Kruskal-Wallis. Correlación de rangos.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- **Pensamiento crítico y creativo**: Manifiesta sentido crítico en la valoración de objetos conceptuales y de hechos, así como de los productos y procesos de su propio trabajo, basado en criterios teóricos y metodológicos, orientándose a la mejora continua. Propone soluciones creativas a los problemas, mediante conocimientos e innovaciones al servicio de la sociedad.
- **Autoaprendizaje:** Gestiona su aprendizaje con autonomía, utilizando procesos cognitivos y metacognitivos de forma estratégica y flexible de acuerdo a la finalidad del aprendizaje, en forma permanente.
- **Investigación científica y tecnológica:** Procesos que buscan aumentar el conocimiento y desarrollar soluciones innovadoras, utilizando la ciencia para comprender el mundo y la tecnología para aplicarlo, creando nuevos productos, procesos o servicios.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Realiza investigación básica y aplicada en cualquier área de las ciencias biológicas, y difunde los resultados de sus investigaciones.

- Posee habilidades y destrezas para participar, organizar y, eventualmente dirigir proyectos, grupos e instituciones de investigación, enseñanza y gestión dentro del dominio de las ciencias biológicas.

- Adquiere hábitos rigurosos de disciplina intelectual para llevar adelante el trabajo de investigación, enseñanza y/o gestión en el ámbito de las ciencias biológicas.

V. COMPONENTE QUE DESARROLLA: INVESTIGACIÓN FORMATIVA (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL ( )

La investigación que se realiza en la asignatura es parte de la investigación formativa y se desarrolla el tipo documental. El producto es una monografía de un tema asignado, donde se enfatiza la indagación, búsqueda y síntesis de la información. La argumentación es evidenciada a través de su sustentación.

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el estudiante:

- Reconoce y explica los tipos de investigación científica y los modelos estadísticos a aplicar. Calcula e interpreta intervalos de confianza para los parámetros de mayor utilidad. Valora este procedimiento estadístico. Redacta correctamente las hipótesis estadísticas, elige la estadística apropiada para analizar los datos, calcula e interpreta los resultados y redacta las conclusiones teniendo en cuenta la "significancia estadística" y la significación clínica de los resultados.

- Diseña, planifica, analiza los resultados y redacta las conclusiones de un experimento controlado. Conoce y elige el modelo estadístico lineal correspondiente a un experimento aleatorio y evalúa su adecuación. Utiliza apropiadamente las técnicas estadísticas paramétricas y no paramétricas en el estudio de los datos obtenidos en los experimentos controlados.

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A MODELOS ESTADÍSTICOS y MÉTODOS DE MUESTREO	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la asignatura, el estudiante reconoce los tipos de investigación científica, elabora el planteamiento del problema, hipótesis y objetivos de un proyecto de investigación. Elige en forma apropiada la técnica de muestreo que se debe utilizar de acuerdo con las características de la población a fin de obtener una muestra representativa. Verifica las bondades del muestreo utilizando poblaciones de laboratorio. Determina el tamaño de una muestra, mostrando orden en la presentación en formato digital.	
Semana	**CONTENIDO**
1	Analizar el sílabo y los métodos de evaluación de la asignatura. Planteamiento del problema, hipótesis y objetivos de un proyecto de investigación. Clasificación de las variables estadísticas, según: Naturaleza, Escala de medición, Relación con el tiempo.
2	Tablas de operacionalización de variables de estudio e instrumentos para recolección de información.
3	Teorema del Límite Central. Técnicas de Muestreo: Muestreo Aleatorio, Muestreo Sistemático y Muestreo estratificado. Determinar el tamaño de muestra y aplica muestreo adecuado. **Practica Calificada 1**

UNIDAD II: INFERENCIA ESTADÍSTICA	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la asignatura, el estudiante calcula, interpreta y valora la estimación de los parámetros de mayor importancia: (una media poblacional, una proporción poblacional; diferencia de dos medias, diferencia de dos proporciones), mostrando orden en la presentación en formato digital.	
Semana	**CONTENIDO**
4	Media de una poblacional, estimación puntual de una media poblacional Intervalos de confianza bilateral y unilateral para una media. Tamaño muestral para comparar dos medias
5	Valor puntual de una proporción de una población con distribución normal. Intervalos de confianza para una proporción puntual Tamaño muestral para comparar dos proporciones

UNIDAD III: INFERENCIA ESTADÍSTICA: PRUEBA DE HIPÓTESIS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la asignatura, el estudiante plantea correctamente las hipótesis estadísticas. Elige y calcula el valor la estadística apropiada, para analizar los datos. Calcula e interpreta los resultados y redacta las conclusiones. Toma conciencia de la importancia que tiene el determinar y calcular el tamaño de muestra para realizar experimentos controlados, mostrando orden en la presentación en formato digital.	
Semana	**CONTENIDO**
6	Hipótesis de investigación, Hipótesis estadísticas, Error tipo I y error tipo II, Nivel de significación. Potencia de la prueba. Pruebas unilaterales y bilaterales. **Practica Calificada 2**
7	Supuestos estadísticos T-Student con varianzas iguales y diferentes para datos independiente e interpretación de resultados. Intervalos de confianza para diferencia de medias para datos independientes
8	**EVALUACIÓN PARCIAL**
9	T-Student para datos pareados, e interpretación de resultados. Intervalos de confianza para diferencia de medias para datos pareados.

UNIDAD IV: ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA)/ REGRESIÓN Y CORRELACIÓN	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la asignatura, el estudiante diseña, planifica, analiza los resultados y redacta las conclusiones de un experimento controlado. Elige el modelo estadístico lineal y estima los efectos de los tratamientos; demostrando orden en la presentación en formato digital. Asimismo, el estudiante calcula, interpreta y valora la relación entre dos o más variables que le permita predecir y estimar el valor de una variable (dependiente) que corresponde a un valor determinado de una o más variables (independientes).	
Semana	**CONTENIDO**
10	Diseños experimentales: Experimentos, unidad experimental, variables, factores y niveles de variación (niveles del factor). Aleatorización, replicación y bloques. **Practica Calificada 3**
11	Experimentos con un solo factor (ANOVA): Diseño completamente aleatorizado (DCA)
12	Diseño en bloques completos aleatorizados (DBCA). Diseño Factorial (Bifactorial) Desarrolla ejercicios de experimentos de diseños experimentales.
13	Regresión lineal, simple y múltiple, coeficiente de correlación aplicados a diseños experimentales de interés en la investigación científica

UNIDAD V: MÉTODOS NO PARAMÉTRICOS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la asignatura, el estudiante Identifica los modelos con distribución independiente para aplicar coherentemente las técnicas no paramétricas; demostrando orden en la presentación en formato digital.	
Semana	**CONTENIDO**
14	Comprende y aplica la prueba de Chi cuadrado. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon. **Practica Calificada 4**
15	Kruskal-Wallis, que no cumplen con los supuestos de la distribución normal. Correlación de Spearman.
16	**EVALUACIÓN FINAL**
17	**EXAMEN SUSTITUTORIO**

VIII. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Las estrategias didácticas están basadas en el estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas, donde el estudiante construye sus aprendizajes, participando activamente en el desarrollo de los contenidos en las clases expositivas dialogadas, resolviendo ejercicios y problemas, indagando información a través del análisis de artículos científicos con argumentación expositiva y desarrollo sus habilidades procedimentales y actitudes en las sesiones de laboratorio

IX. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Software: MS Excel, SPSS R (solo cuando sea necesario).

X. EVALUACION:

Evaluaciones		Porcentaje (%)
Promedio de Prácticas Calificadas	PPC	20
Examen Parcial	EP	30
Monografía	M	20
Examen Final	EF	30
		100

PPC: Promedio de Prácticas Calificadas (04)
EP: Examen Parcial (01)
P3: Monografía (01)
EF: Examen Final (01)

El promedio final se obtiene a la sumatoria de las cuatro prácticas de acuerdo a la fórmula siguiente.

$$PF= PPC * 0,2 + EP * 0,3 + M * 0,2 + EF * 0,3$$

- La escala de nota es vigesimal, y se aprueba el curso con la nota 11. **(Art.23 Reglamento General de la URP)**
- La fracción mayor o igual a 0.5 se computa como la unidad a favor del alumno, solo para el caso del promedio de la nota final. **(Art.22 Reglamento General de la URP)**
- Opcionalmente se tomará un examen sustitutorio que reemplazará a la nota más baja (PARCIAL O FINAL); para tener derecho a este examen sustitutorio se requiere un promedio final mínimo de 07. **(Art.26 Reglamento General de la URP)**
- La duración del examen es determinada por el docente del curso al inicio del mismo. **(Art. 25 Reglamento General de Evaluación Académica del Estudiante URP)**
- Los estudiantes que a juicio del docente hubieran cometido falta de honradez en la resolución de los exámenes, recibirán el calificativo cero, el cual debe figurar en el registro de evaluaciones **(Art. 31 Reglamento General de Evaluación Académica del Estudiante URP)**
- El control de asistencia a clases debe ser registrado en el Aula Virtual, la asistencia a clases teóricas y prácticas no debe ser menor al 70% **(Art. 19 Reglamento General de la URP)**
- En caso el estudiante tenga una inasistencia mayor al 30%, el docente informara al estudiante sobre este hecho y solicitara a la Oficina Central de Registros y Matricula la anulación de los calificativos consignados **(Art. 35 Reglamento General de Evaluación Académica del Estudiante URP)** al siguiente correo: ocrm@urp.edu.pe
- Opcionalmente se tomará un examen sustitutorio que reemplazará a una de las evaluaciones teóricas más bajas.

XI. REFERENCIAS

Bibliografía básica

- Cobo, E. (2007). Bioestadística para no estadísticos: Bases para interpretar un estudio científico. Elsevier Masson. ISBN: 978-8445817827.
- Abad, F. J., Olea, J., Ponsoda, V., & García, C. (2011). Medición en ciencias sociales y de la salud. Editorial Síntesis. ISBN: 978-84-9756-727-5.
- Celis de la Rosa, A. de J., & Labrada Martagón, V. (2014). Bioestadística (3ª ed.). Editorial El Manual Moderno. ISBN: 978-607-448-423-6.
- Díaz Narváez, V. P. (2009). Metodología de la investigación científica y bioestadística: Para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud (3ª ed.). RIL Editores. ISBN: 978-956-284-685-1.
- Glantz, S. A. (2006). Bioestadística (6ª ed.). McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-970-10-5701-8.
- Samuels, M. L., Witmer, J. A., & Schaffner, A. (2011). Fundamentos de estadística para las ciencias de la vida (4ª ed.). Pearson. ISBN: 978-84-7829-137-3.
- Prieto Valiente, L., & Herranz Tejedor, I. (2010). Bioestadística sin dificultades matemáticas: En busca de tesoros escondidos. Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 978-84-7978-959-6.
- Blair, R. C., & Taylor, R. A. (2008). Bioestadística. Pearson Educación. ISBN: 978-970-26-1196-7.
- Dawson, G. F. (2009). Interpretación fácil de la bioestadística: La conexión entre la evidencia y las decisiones médicas. Elsevier. ISBN: 978-8480864602.
- Armitage, P., & Berry, G. (1997). Estadística para la investigación biomédica (3ª ed.). Harcourt Brace de España. ISBN: 978-84-8174-158-2.
- Montanero Fernández, J., & Minuesa Abril, C. (2018). Estadística básica para Ciencias de la Salud. Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones. ISBN: 978-84-9127-041-1.
- Macchiavelli, R. E. (2016). Notas de clase de Biometría Avanzada. Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.
- Balluerka Lasa, N., & Vergara Iraeta, A. I. (2002). Diseños de investigación experimental en psicología: Modelos y análisis de datos mediante el SPSS 10.0. Pearson Educación. ISBN: 978-84-205-3447-3.
- Melo Martínez, Ó. O., López Pérez, L. A., & Melo Martínez, S. E. (2007). Diseño de experimentos: Métodos y aplicaciones. Universidad Nacional de Colombia. ISBN: 978-958-701-933-9.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., González, L. A., Tablada, E. M., & Díaz, M. D. P. (2008). Estadística para las Ciencias Agropecuarias (7ª ed.). Editorial Brujas. ISBN: 978-987-591-684-5.
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. (s.f.). Diseño de Experimentos y Regresión. Universidad Politécnica de Madrid.
- Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2008). Análisis y diseño de experimentos (2ª ed.). McGraw-Hill. ISBN: 978-970-10-6526-6.

- González-Castellanos, R. A. (2018). Diseño de Experimentos: Elementos. Independently Published. ISBN: 978-1717859143.
- Milton, J. S. (2007). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud (3ª ed.). McGraw-Hill Interamericana de España. ISBN: 978-84-481-5996-2.
- Universidad José Carlos Mariátegui. (s.f.). Experimentación Agrícola.
- Kuehl, R. O. (2001). Diseño de experimentos: Principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones (2ª ed.). Thomson Learning. ISBN: 970-686-048-7.