

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Bioestadística I**

Carrera: **Licenciatura en Biología**

Clave de la asignatura: **LBD-1002**

SATCA 2 - 3 – 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta diferentes herramientas al perfil del egresado, esta enfocada a la recolección y sistematización de datos así como su análisis descriptivo, donde estos puedan ser aplicados en la inferencia de estudios poblacionales o experimentales. Al mismo tiempo permite estimar poblaciones mediante planteamientos de hipótesis. Esto es primordial para evaluar modelos biológicos los cuales permitan analizar y valorar dinámica de poblaciones y comunidades en ecosistemas naturales y artificiales.

Finalmente, dicha asignatura sienta las bases para el estudio comparativo entre dos poblaciones. Sustenta las bases para los estudios de diseño ecológico para Ecología I y II, asimismo da sustento al diseño de muestreo, estimación de tamaños poblacionales en la Bioestadística II.

Intención didáctica.

Esta asignatura comprende cinco unidades, donde la unidad uno se abordan conceptos y formulas orientadas a la obtención de datos, su representación grafica, así como su análisis descripción con medidas de tendencia central y dispersión. La segunda unidad contempla probabilidad, la cual se puede aplicar en genética para estimar mutaciones y tablas de contingencia, asimismo se establecen las diferencias en los diferentes tipos de distribución haciendo énfasis en la distribución Normal ya que es la que más se ajusta a eventos biológicos, seguida de la distribución Binomial y Poisson. La unidad tres pretende en primera instancia dejar claro lo que comprende un diseño de muestreo como parte medular de este, estableciendo diferencias entre el tipo, método y arte de muestreo, asimismo establece los tipos y métodos de muestreo utilizados en el diseño de estudios ecológicos. Como parte estratégica esencial de la estimación estadística, la cuarta unidad se enfoca a inferir mediante una muestra la estimación del tamaño poblacional a través de diferentes métodos, ya sea por estimación de medias o por intervalos, así como proporciones para dos medias poblacionales. Por ultimo, la quinta unidad esta orientada al estudio de experimentos y poblaciones biológicas mediante la técnica de prueba de hipótesis, donde se hace inferencia sobre una media, dos medias y varianzas de una y dos poblaciones.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| | |
|--|---|
| <p>Competencias específicas:</p> <p>Analizar, comprender y establecer conclusiones del análisis descriptivo de datos experimentales o de campo</p> <p>Identificar la aplicación de la probabilidad en fenómenos biológicos mediante reglas, axiomas y distribuciones de probabilidad.</p> <p>Identificar aplicación de tipos y técnicas de muestreo en diferentes escenarios biológicos.</p> <p>Analizar e identificar las técnicas y métodos para la estimación de medias poblacionales.</p> <p>Inferir parámetros poblacionales mediante parámetros estadísticos entre una y dos poblaciones.</p> | <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.▪ Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.▪ Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita. <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Capacidad de análisis y síntesis▪ Capacidad de organizar y planificar▪ Conocimientos generales básicos▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua▪ Habilidades básicas de manejo de la computadora▪ Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas▪ Solución de problemas▪ Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.• Capacidad crítica y autocrítica• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral• Compromiso ético <p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de adaptarse a nuevas |
|--|---|

| | |
|--|--|
| | <p>situaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Liderazgo • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos • Iniciativa y espíritu emprendedor • Preocupación por la calidad • Búsqueda del logro |
|--|--|

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones (cambios y justificación) |
|--|--|--|
| Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, y de Boca del Río. Del 26 de octubre 2009 al 5 de marzo del 2010 | Representantes de la academia de biología. | Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de la Licenciatura en Biología |

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO.

- Analiza, comprende y establece conclusiones del análisis descriptivo de datos experimentales o de campo
- Identifica la aplicación de la probabilidad en fenómenos biológicos mediante reglas, axiomas y distribuciones de probabilidad
- Identifica aplicación de tipos y técnicas de muestreo en diferentes escenarios biológicos.
- Analiza e identifica las técnicas y métodos para la estimación de medias poblacionales.
- Infiere parámetros poblacionales mediante parámetros estadísticos entre una y dos poblaciones

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Resolver operaciones matemáticas básicas, conjuntos y álgebra.
- Desarrollar hojas electrónicas de cálculo.

7.- TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|--|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Estadística Descriptiva. | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Bioestadística • Conceptos básicos: Variable, tipos de variable, población e independencia • Tipos de datos • escalas de medición y variables : nominal, ordinal, proporción e intervalos • Distribución de frecuencias y presentación tabular y graficas de datos agrupados y no agrupados • Medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados • Medidas de dispersión |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad y distribuciones de probabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la probabilidad • Tipos de probabilidad • Análisis combinatorio • Técnicas de conteo • Permutaciones y combinaciones • Distribución Binomial • Distribución de Poisson • Distribución Normal • Teorema del Límite Central |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Muestreo | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de muestreo • Determinación del tamaño de muestra para poblaciones y proporción de poblaciones en experimentos y campo • Técnicas de muestreo • Estrategias para aleatorizar • Muestreo aleatorio simple • Muestreo aleatorio estratificado • Muestreo por conglomerado • Muestreo sistemático • Muestreo no probabilístico • Muestreo ecológico |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Estimación | <ul style="list-style-type: none"> • Estimación de la media poblacional • Puntual • Estimación por intervalo • Intervalos de confianza de μ, cuando σ es desconocido (t-student) • Intervalos de confianza de μ, cuando σ es conocido (Z) • Estimación de intervalo sobre la proporción • Estimación de intervalo sobre dos medias no relacionadas |

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|------------------------|--|
| 5 | Inferencia estadística | <ul style="list-style-type: none"> • Estimación para dos medias poblacionales • Estimación de intervalo sobre dos medias relacionadas • Estimación de intervalo sobre dos proporciones • Concepto de hipótesis. • Reglas para establecer hipótesis estadísticas. • Errores tipo α y β • Supuestos para la utilización de hipótesis • Pruebas de hipótesis sobre la media • Pruebas de hipótesis sobre proporciones • Pruebas de hipótesis sobre dos medias no relacionadas • Pruebas de hipótesis sobre dos medias relacionadas • Pruebas de hipótesis sobre dos proporciones. • Pruebas de hipótesis sobre la varianza • Pruebas de hipótesis sobre la razón de 2 varianzas. |

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

- Propiciar en actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar suposiciones de las distintas en los apartados de estimación e inferencia estadística.
- Propiciar el uso de nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. Por ejemplo la resolución de ejercicios y de datos derivados de prácticas de laboratorio o de campo con softwares estadísticos especializados como BIO-STAT, STATISTIC, PAST, PRIMER, PC-CORD, MINITAB, SIGMA PLOT, SIGMA STAT entre otros.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: resolución de problemas estadístico por equipos de trabajo así como desarrollo y ejecución de un protocolo de investigación.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Aplicación de distribuciones de probabilidad en estudios ecológicos.
- Estimación de parámetros estadísticos en poblaciones
- Comprobación de hipótesis en dos poblaciones
- Aplicación del uso de la calculadora, hojas de calculo Excel y software especializado en la resolución de problemas estadísticos.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes
- Tareas
- Prácticas grupales resueltas de manera manual y por computadora a través del uso de Excel y software estadístico especializado
- Elaboración de un proyecto de campo o laboratorio que permita desarrollar el aspecto estadístico del mismo

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Estadística Descriptiva

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|---|---|
| Analiza, comprende y establece conclusiones del análisis descriptivo de datos experimentales o de campo Elaborar e identificar diferentes tipos de graficas Obtener conclusiones a través del análisis de graficas. | Distingue y define los diferentes términos y conceptos de bases de datos, asimismo identifica los distintos tipos de gráficos. Realiza el análisis descriptivo por medio de Excel, asimismo elabora los gráficos a través de datos u observaciones de ejercicios o experimentos. |

Unidad 2: Probabilidad y distribuciones de probabilidad

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|--|---|
| Reconoce e identifica los tipos de probabilidad y los métodos en análisis combinatorio. Interpreta y aplica los diferentes tipos de distribución de probabilidad en el campo biológico. | Investiga cuales son las diferencias tipos de probabilidad, axiomas o reglas, así como su aplicación a través de ejemplos. Resuelve problemas de probabilidad con o sin apoyo de software u hojas de calculo Excel |

- **Unidad 3: Muestreo**

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|--|--|
| Define e identifica los diferentes tipos de muestreo Aplica las diferentes técnicas y métodos de muestreo | Contrasta y discute los diferentes tipos y métodos de muestreo mediante la exposición de temas Realizar un protocolo de investigación que contemple los principales conceptos de esta unidad enfatizando en la estimación del tamaño de muestra, diseño y tipo de muestreo del muestreo |

- **Unidad 4:** Estimación

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|--|---|
| Reconocer e identificar los diferentes estimadores de parámetros poblacionales | Resolución de ejercicios en el pizarrón por equipos o grupo de alumnos Resolución de ejercicios a través de hojas de Excel Estimación de parámetros poblacionales en ecosistemas naturales y artificiales |

Unidad 5: Inferencia estadística

| Competencia específica a desarrollar | Actividades de Aprendizaje |
|---|--|
| Infiere parámetros poblacionales mediante prueba de hipótesis Reconocer y aplicar los diferentes parámetros estadísticos y poblacionales | Resolución de ejercicios en el pizarrón por equipos o grupo de alumnos Resolución de ejercicios a través de hojas de Excel Realizar una practica de campo en las que se establezcan pruebas de hipótesis y la determinación de los parámetros poblacionales mediante muestras. |

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Canavos C. George. 1988. Probabilidad y Estadística, Aplicaciones y Métodos. Mc Graw Hill/Interamericana de México, S.A. de C.V. México.
2. Cochran, W. Gemmell. 1990. Diseños Experimentales. 2ª Edición. Editorial Trillas. México.
3. Daniels, W. W. Bioestadística, 4ª. México: Edit. Limusa, 1991
4. Gutiérrez P., Humberto. 2004. Análisis y Diseños de Experimentos. Mc Graw Hill/Interamericana de México, S.A. de C.V. México.
5. Infante G. Said y Zarate de L. Guillermo P. 1990. Métodos Estadísticos, un enfoque interdisciplinario. 2ª Edición. Editorial Trillas. México.
6. Marques de C., M. J. Probabilidad y estadística para ciencias químico – biológicas. México:McGraw – Hill, 1991
7. Quiñones, H. F. Y Martínez, L. H. Elementos de muestreo y correlación. México:Textos Universitarios, UNAM, 1977.
8. Scheaffer Elementos de muestreo. Bogota: Grupo editorial América. 1990
9. Steel, Robert G. y Torrie, James H. 1988. Bioestadística, Principios y Procedimientos. Mc Graw Hill/Interamericana de México, S.A. de C.V. México.
10. Sukhatme, Pandurang V. 1956. Teoría de encuestas por muestreo con aplicaciones. Fondo de Cultura Económica. México.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS.

- Aplicación de estadística descriptiva en el análisis de datos derivados de una investigación de campo o laboratorio.
- Aplicación de distribuciones de probabilidad en estudios ecológicos.
- Estimación de parámetros estadísticos en poblaciones
- Comprobación de hipótesis en dos poblaciones
- Aplicación de Excel y software especializado en la resolución de problemas estadísticos
- Realizar una practica de campo en donde se lleve a cabo la integración de todas las unidades, haciendo énfasis la estimación del tamaño de muestra, diseño y tipo de muestreo en función a la comprobación de hipótesis, para la estimación de medidas de tendencia central y dispersión las cuales ayuden a la estimación e inferencia estadística, generando una conclusión apoyándose de hojas de calculo Excel.