

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias y Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Bioestadística
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HL: 00 HT: 05 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** *Ninguno*

Equipo de diseño de PUA

Rafael Solana Sansores

Firma

Vo.Bo. Subdirector

Alberto L. Morán y Solares

Víctor Zavala Hamz

Firma

Fecha: 26 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje proporcionará al estudiante las herramientas de estadística inferencial para su aplicación en las distintas áreas de la de Biología. De esta forma el egresado estará capacitado para implementar soluciones a problemas para el manejo de sistemas biológicos, desde una perspectiva inferencial y modelando la incertidumbre. Esta unidad de aprendizaje se ofrece en la etapa terminal y es de carácter optativa.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Emplear las herramientas y los métodos estadísticos mediante el análisis de datos, de los sistemas biológicos para evaluar las poblaciones y/o fenómenos relacionados a la naturaleza, con una actitud crítica y de respeto

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un reporte de respuestas y figuras sobre los análisis de datos, así como la resolución satisfactoria de los problemas planteados utilizando herramientas computacionales.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Pruebas de hipótesis (PH) para dos medias

Competencia:

Utilizar herramientas estadísticas para contraste de dos poblaciones, a través de muestras de información básica con actitud crítica y analítica

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Pruebas de Hipótesis para dos medias para muestras pareadas
- 1.2. PH para dos medias de poblaciones independientes
- 1.3. PH para dos proporciones
- 1.4. PH para más de dos medias
- 1.5. Independencia y Aleatoriedad
- 1.6. El problema de la Heteroscedasticidad
- 1.7. Otros supuestos involucrados
- 1.8. Alternativas robustas

UNIDAD II. Introducción al diseño experimental y los modelos lineales

Competencia:

Comprender la estructura básica del modelo lineal como una herramienta para el contraste de parámetros poblacionales, a través de los métodos de contraste de hipótesis, con una actitud crítica

Contenido:

- 2.1. El modelo lineal simple
- 2.2 Supuestos y violación de supuestos
- 2.3. Heteroscedasticidad y Homoscedasticidad
- 2.4. Análisis del supuesto de linealidad en los parámetros

Duración: 2 horas

UNIDAD III. Análisis de la varianza simple

Competencia:

Utilizar el modelo lineal más simple, a través del análisis de la varianza simple para el contraste de más de dos poblaciones con organización y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 3.1. Análisis de Varianza Simple
- 3.2. Modelos lineal de un diseño completamente aleatorizados
- 3.3. Diseño Experimental completamente aleatorizado
- 3.4. Supuestos y violación de supuestos
- 3.5. Alternativas de manipulación de datos para el cumplimiento de los supuestos: Transformaciones de escala

UNIDAD IV. Diseño experimental de bloques aleatorizados.

Competencia:

Desarrollar contrastes de hipótesis en más de dos poblaciones, utilizando estructuras Diseño Experimental de Bloques Aleatorizados para eliminar efectos de una variable no deseada con actitud de análisis.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 4.1. El modelo de bloques aleatorizados
- 4.2. Cuando se utilizan los bloques
- 4.3. Supuestos del modelo
- 4.4. Estructura en el Análisis de la Varianza

UNIDAD V. Análisis de la varianza de dos factores y efectos anidados

Competencia:

Desarrollar contrastes de hipótesis en más de dos poblaciones utilizando factores de variación para el Análisis de la Varianza de dos factores y efectos anidados de manera creativa y organizada.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 5.1. Modelo lineal simple de dos factores
- 5.2. El problema de la interacción
- 5.3. Análisis de Varianza de dos vías con interacción
- 5.4. Análisis de la Varianza de dos vías sin interacción
- 5.5. Análisis de efectos anidados

UNIDAD VI. Introducción al modelo de regresión simple

Competencia:

Evaluar el modelo lineal simple para analizar la variación de una variable, bajo una hipótesis de causalidad de manera crítica y honesta.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 6.1. Modelo lineal cuando la variable explicativa es cuantitativa
- 6.2. Estructura del modelo
- 6.3. Estimación de parámetros 1: estimación por mínimos cuadrados
- 6.4. Supuestos de la estimación por mínimos cuadrados
- 6.5. Estimación de parámetros 2: Estimadores de Máxima Verosimilitud
- 6.6. Supuestos de la estimación de Máxima Verosimilitud
- 6.7. Criterios para escoger el mejor estimador de los parámetros
- 6.8. Coeficiente de Determinación vs. Coeficiente de Correlación
- 6.9. Análisis de la Varianza para la regresión
- 6.10. Análisis de residuales estandarizados vs. Estudentizados

UNIDAD VII. Introducción al modelo de regresión simple.

Competencia:

Presentar alternativas de métodos estadísticos a través de diseños experimentales avanzados para obtener regresiones robustas ante datos atípicos con responsabilidad y compromiso.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 7.1. Diseños experimentales avanzados: cuadro latino y modelos de más de dos factores
- 7.2. Introducción a los modelos lineales generalizados y su uso en biología
- 7.3. Regresiones robustas ante datos atípicos
- 7.4. Regresión bootstrap y otras

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Desarrollar las habilidades en el uso de programas computacionales, por medio de ejercicios en computadoras personales de manera analítica para familiarizarse con los programas con responsabilidad.	Ejercicios diversos que permitan familiarizarse con el o los programas seleccionados para utilizarse en el curso.	Computadoras del DIA	20 horas
2	Evaluar hipótesis de dos poblaciones mediante técnicas de contraste de hipótesis para la toma de decisiones con una actitud crítica	Contraste de dos poblaciones	Computadoras del DIA	20 horas
3	Evaluar hipótesis de más de dos poblaciones mediante técnicas de contraste de hipótesis para la toma de decisiones con una actitud crítica	Contraste de más de dos poblaciones	Computadoras del DIA	20 horas
4	Evaluar hipótesis de más de dos poblaciones, con factores interactuantes, mediante técnicas de contraste de hipótesis para analizar la variación de una variable con una actitud crítica	Análisis de la variación de una variable de interés con dos factores que interactúan	Computadoras del DIA	20 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Profesor:

Durante el desarrollo de la presente Unidad de Aprendizaje se promoverá la participación del alumno en forma individual como grupal, dentro y fuera de las clases de teoría y de taller.

Estudiantes

Reflexión y el análisis estadístico de los problemas a los que se enfrente.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

De acuerdo a los lineamientos institucionales, los alumnos deberán cumplir con al menos el 80% de asistencia a las sesiones teóricas y de taller, además de haber obtenido por lo menos una calificación promedio de 60.

Para la integración de la calificación final se presentarán por lo menos tres exámenes parciales de teoría (40%) cuyas fechas y lugares de aplicación se fijarán oportunamente, se entregarán los reportes de taller en forma impresa (40%), las tareas asignadas entregadas en tiempo y forma en forma manuscrita (10%) y la participación y apreciación del alumno por parte del maestro (10%).

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. Everett, BS & T Othón. 2010, A hándbol of Statistical Analysis using R. CRC Press, USA.
2. Lunneborg, CE. 2000. Data Analysis by Resampling. Duxbury Press, USA. [clásico]
3. Venables, WN & BD Ripley. 2003. Modern Applied Statistics with S-plus. Springer-Verlag, USA [clásico]
4. Samuels, M.L. Witmer, J.A.2003. Statistics for the Life Sciences. Pearson Education, Upper Saddle, N.J. 724 p [clásico]
5. Triola, F. M. 2009. Estadística. Pearson Educación, México, 838 pp [clásico]

Complementaria

1. Bhujel, R.C. 2008. Statistics for Aquaculture. Wiley-Blackwell Hoboken, NJ, 204 pp. [clásico]
2. Spiegel, M.R. 2002. Estadística (Serie Schaum). McGraw-Hill México. 541pp. [clásico]
3. Johnson, R., Kuby, P. 2004. Estadística elemental: lo esencial. International Thomson, México, [clásico]
4. Milton, J.S. 2001. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. McGraw-Hill. Madrid, 592pp [clásico]
5. Pagano, M., Gauvreau, K. 2001. Fundamentos de Bioestadística. Thomson Learning, México, 525pp. [clásico]

Lecciones en línea del Centre for Innovation in Mathematics Teaching, revisar la parte correspondiente a Statistics
<http://www.cimt.plymouth.ac.uk/projects/mepres/alevel/alevel.htm>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente Biólogo, área afín, o con posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en la docencia.