

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 Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Biotecnología en Acuicultura y Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Estadística Avanzada
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Estadística

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirector de Unidad Académica

Firma

Beatriz Martín Atienza

Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje proporcionará al estudiante las herramientas de inferencia estadística fundamentales para su aplicación en los programas de la Facultad de Ciencias Marinas. De esta forma estará capacitado para analizar datos y tomar decisiones con fundamentos científicos en diferentes ámbitos de su vida profesional. Esta unidad de aprendizaje se ofrece en la etapa básica con carácter de obligatoria en los programas de estudios de las Licenciaturas de Oceanología, Ciencias Ambientales y Biotecnología en Acuicultura. Tiene como requisito para cursarla el haber aprobado la asignatura de Estadística.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar y describir el comportamiento de datos físicos, biológicos, geológicos y químicos, mediante la aplicación de los métodos de análisis estadístico, para inferir y tomar decisiones sobre fenómenos naturales, con una actitud crítica, propositiva y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un proyecto final en donde se analice y describa un fenómeno natural a través del análisis de datos multivariados. El proyecto se deberá entregar en formato de reporte científico.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción y repaso de fundamentos básicos de estadística

Competencia:

Analizar datos recabados en muestreos y/o experimentos físicos, biológicos, geológicos y químicos, a través de la identificación de variables cualitativas y cuantitativas para inferir características de una población, con una actitud crítica.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Estadística y el método científico
- 1.2. Poblaciones y muestras
- 1.3. Tipos de variables
 - 1.3.1. Cualitativas
 - 1.3.2. Cuantitativas
- 1.4. Distribuciones muestrales
 - 1.4.1. Medias
 - 1.4.2. Proporciones
 - 1.4.3. Varianzas
- 1.5. Muestreo y experimentación
 - 1.5.1. Tipos de muestreo
 - 1.5.2. Elementos de diseño experimental

UNIDAD II. Estimación y contraste de hipótesis para dos muestras

Competencia:

Establecer diferencias entre parámetros de dos poblaciones con base a los estimadores muestrales, para hacer inferencias respecto a las medidas de tendencia central y de dispersión, con una actitud crítica y propositiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Diferencia entre medias
 - 2.1.1. Independientes con varianzas conocidas
 - 2.1.2. Independientes con varianzas desconocidas
 - 2.1.3. Dependientes
- 2.2. Diferencia entre varianzas
- 2.3. Diferencia entre proporciones
- 2.4. Potencia y estimación del tamaño mínimo de muestra
- 2.5. Pruebas no paramétricas
 - 2.5.1. Mann-Whitney
 - 2.5.2. Wilcoxon

UNIDAD III. Estimación y contraste de hipótesis con dos o más muestras

Competencia:

Modelar y analizar datos de dos o más muestras biológicas, físicas, químicas o geológicas utilizando métodos paramétricos y no paramétricos, para hacer inferencias respecto a las medidas de tendencia central de las poblaciones con una actitud crítica, propositiva y reflexiva.

Contenido:**Duración:** 12 horas

- 3.1. Análisis de varianza (ANOVA) simple
 - 3.1.1. Conceptos básicos
 - 3.1.2. Con homocedasticidad
 - 3.1.3. Con heterocedasticidad
- 3.2. Contrastes y comparaciones múltiples
- 3.3. Potencia y estimación de tamaño de muestra
- 3.4. ANOVA de dos vías
- 3.5. Otros diseños de ANOVA
 - 3.5.1. Anidados
 - 3.5.2. Bloques aleatorizados
 - 3.5.3. Mediciones repetidas
- 3.6. Pruebas no paramétricas
 - 3.6.1. Kruskal-Wallis
 - 3.6.2. Friedman

UNIDAD IV. Otros análisis estadísticos

Competencia:

Modelar el comportamiento de datos de dos variables cuantitativas y/o cualitativas a través de pruebas no paramétricas, para tomar decisiones sobre diversos fenómenos procediendo metódica y persistentemente con una actitud crítica.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 4.1. Relación entre dos variables cuantitativa
 - 4.1.1. Regresión
 - 4.1.2. Correlación
- 4.2. Pruebas no paramétricas
- 4.3. Tablas de contingencia

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Describir la variabilidad de datos (físicos, biológicos, químicos o geológicos), a través del uso básico del software estadístico, para probar la hipótesis nula, procediendo con orden y disciplina.	Realizar ejercicios diversos que permitan familiarizarse con el o los programas seleccionados para utilizarse en el curso. Colectar datos para su análisis posterior, con orden, disciplina y fomentando el trabajo en equipo.	Computadoras, Pintarrón, Software, Estadístico, Verniers, balanzas	6 horas
2	Inferir diferencias entre dos proporciones y varianzas a través de pruebas estadísticas para probar hipótesis con una actitud crítica y con disciplina.	Hacer e interpretar pruebas t para hacer inferencias sobre diferencias entre medias, con una actitud crítica. Resolver ejercicios para probar hipótesis sobre dos proporciones y varianzas.	Computadoras, Pintarrón, Software, Estadístico,	4 horas
3	Calcular el tamaño mínimo de muestra a través de la resolución de pruebas estadísticas, para su aplicación en problemas concretos, con orden y disciplina.	Resolver ejercicios para estimar el tamaño mínimo de muestra con pruebas t para su aplicación en problemas concretos.	Computadoras, Pintarrón, Software, Estadístico,	2 horas
4	Aplicar e interpretar pruebas no paramétricas, para dos muestras a través de su comparación con la paramétrica, con una actitud crítica.	Realizar pruebas no paramétricas para medidas de tendencia central y dispersión.	Computadoras, Pintarrón, Software Estadístico	2 horas
5	Utilizar e interpretar ANOVAs simples utilizando el software especializado para inferir diferencias entre dos o más medias, con disciplina y orden.	Utilizar el software para realizar ANOVAs simples (de una vía).	Computadoras, Pintarrón, Software, Estadístico,	4 horas
6	Hacer contrastes y comparaciones múltiples, para determinar diferencias significativas, a través de un análisis de varianza con una actitud crítica.	Realizar contrastes ortogonales y algunas pruebas a posteriori en ANOVAs significativos anteriores	Computadoras, Pintarrón, Software, Estadístico,	2 horas
7	Analizar datos de experimentos través del análisis de varianzas (ANOVAs) para interpretar datos de dos factores, con una actitud crítica.	Utilizar programas para hacer ANOVAs de dos vías.	Computadoras, Pintarrón, Software, Estadístico,	4 horas

8	Analizar pruebas no paramétricas a través del análisis de ANOVA para resolver casos de dos o más muestras, con orden y disciplina.	Comparar el resultado de las pruebas no paramétricas con las paramétricas realizadas anteriormente.	Computadoras, Pintarrón, Software, Estadístico,	2 horas
9	Aplicar métodos de regresión y correlación, a través del análisis entre dos variables para relacionarlas cuantitativamente, con una actitud crítica.	Realizar ejercicios sobre relaciones entre dos variables cuantitativas.	Computadoras, Pintarrón, Software, Estadístico,	2 horas
10	Interpretar tablas de contingencia, a través del análisis de relaciones entre dos variables cualitativas para compararlas con datos reales, con una actitud crítica.	Trabajar con tablas de contingencia basadas en datos reales.	Computadoras, Pintarrón, Software, Estadístico,	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

Estrategia de enseñanza (docente)

- Clases de teoría
- Casos de estudios para resolver de forma estadística
- Capacitación para el uso del software estadístico.
- Sets de ejercicios prácticos para resolver

Estrategias de aprendizaje (alumnos)

- Sesiones de repaso
- Ejercicios con calculadora
- Práctica de colecta de datos y su análisis durante los talleres
- Talleres con uso de computadoras y software especializado
- Elaboración de reportes de prácticas por los alumnos
- Un trabajo final por equipos con análisis de datos reales
- Presentación del trabajo final por escrito y en clase

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Por lo menos tres exámenes parciales de teoría (40%)
- Reportes de talleres (40%): incluye la resolución de problemas y su interpretación crítica
- Trabajo final (10%): basado en datos colectados por los estudiantes o de fuentes externas, que incluirá aspectos estadísticos descriptivos e inferenciales
- Participación y apreciación por el maestro (10%)

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- BHUJEL, R.C. 2008. Statistics for Aquaculture. Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ, 204 pp. (2c, SH 135 B48 2008).
Se incluye información sobre el número de copias y de referencia en la biblioteca central UABC
- SOKAL, R.R., Rohlf, F.J. 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. W.H.Freeman, N.Y., 887 pp. (1c, QH323.5 S64 1995). Edición 1979 español, 3c. [Clásico].
- TRIOLA, F. M. 2009. Estadística. Pearson Educación, México, 838 pp (2c, QA276.12 T7518 2009)
- ZAR, J.H. 1999. Biostatistical analysis. Prentice Hall, N.J., 998pp. (3c, QH323.5 Z37 1999) [Clásico].

Complementaria

- <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/projects/mepres/alevel/alevel.htm>
- MILTON, J.S. 2001. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. McGraw-Hill. Madrid, 592pp. (1c, QH323.5 M5518 2001). [Clásico].
- PAGANO, M., Gauvreau, K. 2001. Fundamentos de Bioestadística. Thomson Learning, México, 525pp. (2c, QH323.5 P3318 2001). [Clásico].
- Para lecciones en línea del Centre for Innovation in Mathematics Teaching, revisar la parte correspondiente a Further Statistics
- SEARCY-Bernal, R. 1994. Statistical power and aquacultural research. Aquaculture 127:371-388. [Clásico].

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer Título de Licenciatura en Oceanología, Biotecnología en Acuicultura, Ciencias Ambientales o áreas afines, con experiencia docente y experiencia probada en el análisis estadístico de datos y uso de software. Debe ser una persona, puntual honesta y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones.