



Universidad Veracruzana



**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE BIOLOGÍA

**E.E. BIOESTADÍSTICA**

**Programa de Estudios**

ELABORADO POR:

José Antonio García Pérez

Emilio A. Suárez Domínguez

Antonio Maruri García

Jorge Benítez Rodríguez

ACTUALIZADO POR:

José Antonio García Pérez

Emilio A. Suárez Domínguez

DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

FECHA DE ELABORACIÓN:

FEBRERO DE 2014

FECHA DE ACTUALIZACIÓN:

JULIO DE 2017

PERIODO ESCOLAR:

AGOSTO 2017-ENERO 2018

XALAPA- EQUENZ., VERACRUZ A 14 DE SEPTIEMBRE DE 2017



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Biológico Agropecuaria

**2.-Programa educativo**

Licenciatura en Biología

**3.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Biología – Xalapa

**4.- Código**

**5.-Nombre de la Experiencia educativa**

**6.- Área de formación**

	<b>BIOESTADÍSTICA</b>	<b>principal</b> Formal	<b>secundaria</b>
--	-----------------------	----------------------------	-------------------

**7.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	6	

**8.-Modalidad**

**9.-Oportunidades de evaluación**

Curso teórico-práctico      AGJ= Cursativa

**10.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Biomatemáticas, Biofísica	Ninguno

**11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25 estudiantes	10 estudiantes

**12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

Academia de E.E. Analíticas      Todas las áreas terminales

**14.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Febrero de 2014	Julio de 2017	Septiembre de 2017



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

José Antonio García Pérez, Emilio A. Suárez Domínguez, Antonio Maruri García, Jorge Benítez Rodríguez

**16.-Perfil del docente**

Licenciado en Biología con experiencia en estadística o maestría con experiencia en bioestadística

**17.-Espacio**

Interinstitucional

**18.-Relación disciplinaria**

Transdisciplinaria

**19.-Descripción**

La bioestadística trata de la aplicación de los métodos estadísticos paramétricas y no paramétricas tanto descriptivos como inferenciales en el estudio de las variables, aleatorias, con la finalidad de caracterizar el comportamiento de los datos y de hallar patrones e inferir generalizaciones de las variables propias de los organismos, la población, la comunidad o los ecosistemas.

**20.-Justificación**

El conjunto de métodos estadísticos descriptivos e inferenciales tanto paramétricos como no paramétricos, que integran la bioestadística, son necesarios en la formación del profesional de la biología para entender el comportamiento de los fenómenos biológicos que a cada nivel de organización biológica. El ejercicio mental y práctico es la base de la adquisición de las habilidades analíticas y la apropiación del conocimiento, que se establece por la relación directa con los objetos de estudio en su propio sitio, por lo que es necesario que la experiencia educativa tenga un 50% de horas teóricas y 50% de horas prácticas.

**21.-Unidad de competencia**

Proveer a los estudiantes con los conocimientos, teóricos y prácticos de los métodos paramétricos y no paramétricos que auxilien en la interpretación y explicación del comportamiento de los datos de los fenómenos biológicos en los procesos de investigación.

**22.-Articulación de los ejes**

Los estudiantes aprenderán los conceptos y aplicarán los métodos estadísticos descriptivos e inferenciales de la bioestadística (eje teórico), para el análisis e interpretación de datos obtenidos en los procesos de investigación. Se discuten principios básicos de la estadística en un ambiente donde se pretende estudiar esta experiencia educativa y fomentar a la vez el eje heurístico que está dirigido a la generación del conocimiento, técnicas, recursos y acciones creativas, orientadas a la solución de estudios de caso, finalmente el eje axiológico enfocado a la conservación y respeto de la diversidad cultural y el ambiente.



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**23.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
1.1 Examen diagnóstico 1.2 La estadística en el proceso de investigación 2.1 Variables: Naturaleza y nivel de medición 3.1 Población y muestra 3.2 Descripción de muestras (propiedades de variables).- Medidas de tendencia central, Medidas de dispersión 4.1 Representación gráfica de variables.- Gráficos univariados, bivariados y multivariados (tres dimensiones) 5.1 Distribuciones de probabilidad: 5.1.1 Distribución normal 5.1.2 Teorema del límite central 5.1.3 Proporciones de la distribución normal 5.2 Distribución de medias muestrales 5.3 Error estándar e Intervalos de confianza para la media poblacional  5.4 Introducción a la prueba de hipótesis estadísticas 5.5 Errores de decisión: error tipo 1 y error tipo II  6.1 Asunciones de pruebas paramétricas 7.1 Comparación de una y dos muestras: distribución t (teoría de muestras pequeñas) 7.2.. Hipótesis para una muestra (1 y 2 colas) 7.3 Hipótesis para dos muestras, de una y dos colas (muestras independientes y muestras pareadas) 8.1 Prueba de Mann-Whitney, alternativa no paramétrica a la prueba de t 9.1 Asociación entre variables: Correlación de Pearson 9.2 Prueba de hipótesis con el coeficiente de correlación de Pearson y Spearman 10.4 Diagnóstico del ajuste de regresión 11.1 Análisis de muestra múltiple: Análisis de	El alumno adquirirá la competencia para: Identificar la naturaleza de las variables en su campo de interés Colectar sus datos en forma precisa y adecuada Sintetizar la información de los datos colectados para interpretar mejor el comportamiento de las variables de interés Interpretar o leer modelos gráficos Interpretar los modelos estadísticos más comunes Aplicar las técnicas estadísticas más comunes para la solución de problemas biológicos	Participación  Colaboración  Creatividad  Responsabilidad social  Respeto y puntualidad  Concertación  Compromiso  Rigor científico  Tolerancia  Espíritu crítico y propositivo  Trabajo en equipo  Iniciativa y acabativa  Ingenio



**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Universidad Veracruzana

varianza de una vía (ANOVA) 11.2 Asunciones de ANOVA 12.1 Prueba de Kruskal Wallis: alternativa no paramétrica de ANOVA 10.1 Modelación lineal de la relación entre una variable independiente y una dependiente: Regresión lineal: cálculo 10.2 Hipótesis de la pendiente de regresión 10.3 Coeficiente de determinación (proporción de varianza explicada por el modelo) 13.1 Análisis de frecuencias: Pruebas de Chi-cuadrada): 13.2 Pruebas de bondad de ajuste de una variable 13.3 Tablas de contingencia de dos entradas		
---	--	--

**24.-Estrategias metodológicas**

<b>De aprendizaje</b>	<b>De enseñanza</b>
Revisión bibliográfica de los diferentes temas. Análisis de textos, redacción de resúmenes, exposición de lecturas y discusión grupal. Elaboración y exposición de proyectos de los trabajos de investigación a realizarse como actividad práctica. Discusión grupal para el análisis crítico y propositivo de los documentos y búsqueda de consensos. Elaboración definitiva de reportes grupales e individuales. Elaboración de ensayo (tarea) con base en una investigación documental de biblioteca, incluyendo al menos una referencia leída en otro idioma. Elaboración de diagramas, esquemas.	Examen diagnóstico Investigación por equipo Práctica de campo Revisión bibliográfica de los diferentes temas. Análisis de textos. Elaboración de resúmenes, reportes y ensayos. Evaluación en dos exámenes a lo largo del curso.

**25.-Apoyos educativos**

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Literatura en biblioteca Consultas por internet Presentación de temas en P.P	Pintarrón y marcadores Pizarrón y gis Proyector Lap-Top



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**26.-Evaluación del desempeño**

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
Reportes individuales de prácticas y tareas.	Cumplir con los apartados establecidos para reportes y tareas. Claridad en la redacción. Apoyo en consulta bibliográfica, no de Internet.	Campo, reuniones de trabajo, centro de cómputo y aula	20%
Resúmenes y discusión de lecturas en grupo.	Cumplir con los apartados establecidos para la presentación de tareas. Colaboración grupal, participación razonada y coherente. El resumen debe ser breve y claro.	Aula	15%
Un reporte de las investigación en campo, complementada con trabajo de laboratorio y gabinete.	Cumplir con los apartados establecidos para reportes. Coherencia de la información, texto, gráficos, tablas, etc. con objetivos. Colaboración grupal. Claridad en la redacción, pertinencia, suficiencia. Apoyo en consulta bibliográfica.	Campo, centro de cómputo y aula	35%
Evaluaciones escritas personales.	Claridad en la redacción, pertinencia, suficiencia.	Aula	30%

**27.-Acreditación**

Para la acreditación ordinaria se requiere como mínimo 80% de asistencia a las sesiones, la participación en las tareas y acciones con un promedio de seis mínimo aprobatorio. Para la acreditación extraordinaria se requiere contar con un mínimo de asistencias al 65% de las sesiones y obtener una calificación mínima de seis en las actividades que se encomienden para esta opción.



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**28.-Fuentes de información**

<b>Básicas</b>
Aburto-Galván, C. 1979. Elementos de bioestadística para estudiantes de ciencias de la salud. Fondo Educativo Interamericano.
Celis de la Rosa, A. de J.. 2004. Bioestadística. El Manual Moderno.
Elston, R.C. y W.D. Johnson. 1990. Principios de bioestadística. El Manual Moderno.
Nieto-Pascual, J. 1984. Bioestadística: los procedimientos estadísticos aplicados al estudio de los fenómenos biológicos. CECSA-CNEB.
Márques de Cantu, M.J. 1988. Probabilidad y estadística para ciencias químico-biológicas. Primera Edición. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza, UNAM.
Pagano, M., K. Gaurreau y M.J. Yescas. 2001. Fundamentos de bioestadística. Thompson.
Quinn, G.P. y M. J. Keough. 2002. Experimental design and data analysis for biologist. Cambridge University Press.
Reyes-Castañeda, P. 1980. Bioestadística aplicada: agronomía, biología, química. Edit. Trillas.
Scheffler, W.C. 1981. Bioestadística. Fondo Educativo Interamericano.
Steel, R.G.D. y J.H. Torrie. 1985. Bioestadística: principios y procedimientos. MacGraw-Hill.
Zar, J. 2006. Biostatistical analysis. Fifth edition- Prentice Hall.
<b>Complementarias</b>
Ver Antología