



Programa de estudio Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Diseño experimental	Etapas: Transversal
Clave:	Tipo de curso: Obligatorio
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de enseñanza-aprendizaje: Curso-Taller-Seminario
Número de horas: 128 al semestre	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguno
Fecha de elaboración: Abril de 2020	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

2.

El Doctorante en Recursos Naturales y Ecología es un posgraduado capaz de identificar, estudiar, planear y diseñar experimentos que le permitan obtener resultados confiables y que lo lleven a plantear conclusiones válidas en sus investigaciones. El estudiante será capaz de identificar y probar los principales factores a diferentes niveles que aportarán información relevante a su investigación a través de la elaboración de un diseño de investigación de campo objetivo y eficiente. Para el estudiante de Doctorado, establecer la relación entre factores, niveles, variables de respuesta y actores sociales se reflejará en un ahorro en recursos de tiempo y economía. Este curso será de gran ayuda para todos los estudiantes de Doctorado como herramienta futura en donde tengan que diseñar experimentos, entrevistas o talleres, como parte de su labor académica y de investigación.

2. Objetivo general

Proporcionar al estudiante las herramientas metodológicas indispensables para diseñar y/o planear de manera objetiva y correcta los protocolos de campo que le permitan responder a las





diferentes preguntas planteadas en su investigación. Además, las herramientas adquiridas en este curso le permitirán administrar recursos y evitar hacer trabajo innecesario o evitar descartar experimentos indispensables para su investigación. Para cumplir el objetivo general el estudiante debe efectuar los siguientes objetivos específicos:

Objetivos particulares

- Conocer y aplicar conceptos estadísticos básicos de ciencias naturales y sociales
- Elaborar un diseño experimental para su investigación
- Aprender a manejar algún programa para analizar estadísticamente sus resultados
- Interpretar correctamente los resultados provenientes del diseño experimental

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Pautas para diseñar y analizar experimentos	Desarrollar la habilidad de poder visualizar los factores a diferentes niveles que se deben considerar para analizar las variables de respuesta de interés	Desarrollar la costumbre de realizar un diseño experimental para cada actividad dentro de su investigación
Estadística básica	Adquirir los conocimientos y el lenguaje básico de la estadística matemática aplicada a las ciencias naturales y sociales.	Lograr organizar, analizar y representar los resultados de las investigaciones mediante gráficos y estimadores matemáticos objetivos.
Optimización de variables de respuesta en procesos	Lograr optimizar las respuestas de interés dentro del diseño y desarrollo de un experimento o procesos	Usar las técnicas matemáticas y estadísticas para evaluar las diversas variables con la finalidad de optimizar alguna respuesta de interés

4. Contenido

Unidad 1: Introducción al diseño y análisis de experimentos

- El método científico
- Métodos de investigación
- Formulación de objetivos
- Formulación y tipos de hipótesis





- Escalas de medición y tipos de variables
- Identificación de factores y actores

Unidad 2: Muestreo

- Tipos de muestreos
- Estimación del tamaño de muestra
- Replicación y randomización
- Diseño de bloques aleatorios
- Diseño factorial
- Inferencia bayesiana

Unidad 3: Pruebas de hipótesis y poder

- Pruebas de hipótesis estadísticas
- Tipos de errores
- Análisis de poder

Unidad 4: Métodos y técnicas de investigación en ciencias naturales

- Tipos de muestreo en vegetación
- Tipos de muestreo en fauna
- Parámetros para medir en vegetación
- Parámetros para medir en fauna
- Índices de diversidad

Unidad 5: Métodos y técnicas de investigación en ciencias sociales

- Población, muestra y grupos
- Variables: tipos, escalas y medición
- Representación gráfica: tablas y gráficos
- Análisis estadísticos aplicables a la investigación social
- Instrumentos de recolección de información
- Encuestas: tipos y estructura
- Cuestionarios abiertos y cerrados
- Listas de asistencia
- Bitácoras de campo
- Registro gráfico: video y fotografía
- Indicadores sociales de entrada y salida
- Análisis de información, resultados e interpretaciones
- Fundamentos de planeación y participación colaborativa
- Fundamentos de gobernanza enfocada a la sostenibilidad





Unidad 6: Optimización de procesos mediante métodos de superficie de respuesta

- Superficies de respuesta
- Diseños combinados (factoriales con puntos axiales y centrales)
- Paso ascendente (Steepest ascent)
- Superficie de respuesta de segundo orden
- Diseño de experimentos para el ajuste de superficie de respuesta

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Relacionar el conocimiento de diseño de experimentos con análisis estadísticos
- Implementar y diseñar diferentes diseños experimentales dependiendo del o los sistemas de estudio
- Aprender a administrar los recursos económicos, materiales y tiempo en la investigación
- Realizar evaluaciones periódicas y al final del curso para evaluar competencias desarrolladas.

6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor • Trabajo en equipo • Exposición de los alumnos • Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases 	<p>En el aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de problemas • La resolución de situaciones problemáticas • Exámenes <p>Fuera del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapas conceptuales • Trabajos de Investigación. • Cuadros Sinópticos. • Estudio bibliográfico o búsqueda documental. • Realización de tareas. • Estudio individual. • Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.





7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- Asistencia 10%
- Exámenes escritos por cada unidad 30%
- Tareas y participación en clase 20%
- Diseño experimental relacionado con su investigación 40%

8. Bibliografía

Abad de Servin, A. y Servin Andrade, L.A. 1978. Introducción al muestreo. Editorial LIMUSA. México.

Anderson V. L. and R. A., McLean 1974. Design of experiments: A realistic approach. Marcel Dekker Inc., New York. Peng K. C., 1967. The design and analysis of scientific experiments. Addison Wesley Co. Inc.

Azorin F. y Sánchez C. J. L. 1986. Métodos y aplicaciones de muestreo. Alianza Universidad de Textos. España-Madrid.

Cuadras, C. M. (1981) Métodos de Análisis Multivariante. Eunibar, Barcelona. 3a Ed. EUB, Barcelona, 1996.

Martínez, G. A. 1988. Diseños Experimentales, métodos y elementos de teoría. Editorial Trillas, Méx.

Mendenhall W., 1979. Introduction to probability and statistics 5th Ed. Duxbury Press., Massachusetts USA.

Montgomery D. C. and G. C. Runger 1994. Applied statistics and probability for engineers. John Willey and Sons Inc.

Montgomery, Douglas C. 2008. Diseño y Análisis de Experimentos. Segunda Edición Editorial LIMUSA, WILEY. México, D. F.

Owen D. L., 1978. The design and analysis of industrial experiments. London & New York. Imperial Chemical Industries. Longman.

Perez Lopez, Cesar. 2005. Muestreo Estadístico: conceptos y problemas resueltos. Prentice Hall, Pearson Education. New York. U.S.A.





UAGro

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

DRNyE

**FACULTAD DE ECOLOGÍA MARINA
DOCTORADO EN RECURSOS NATURALES Y ECOLOGÍA**

Rebolledo, R. H. H. 2002. Manual SAS por computadora: Análisis estadístico de datos experimentales Ed. Trillas. México, D. F.

de Vries B. J. M. 2013. Sustainability Science. Cambridge University Press. USA. Editors, U. Sustainability: A Comprehensive Foundation, Connexions Web site. <http://cnx.org/content/col11325/1.40/>, Oct 8, 2012.

Zar, Harold. 1999. Biostatistical analysis. Prentice Hall, Inc. New Jersey, USA.

9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado con experiencia probada en desarrollar investigación y con experiencia en diseño de experimentos.

