



## Programa de estudio

### 1.-Área académica

Investigaciones

### 2.-Programa educativo

Cualquiera

### 3.-Dependencia académica

Instituto de Genética Forestal

### 4.-Código

### 5.-Nombre de la Experiencia educativa

### 6.-Área de formación

4.-Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.-Área de formación	
		principal	secundaria
GFOR 00005	La estadística como herramienta para la investigación en recursos forestales	Elección Libre	

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Ninguna

### 8.-Modalidad

### 9.-Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	AGJ= Cursativa
--------------	----------------

### 10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	15	3

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

### 13.-Proyecto integrador

Mejoramiento Genético Forestal.	Biotechnology Forestal.
---------------------------------	-------------------------

### 14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero/2005		8/Enero/2003

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

M. C. Virginia Rebolledo Camacho

### 16.-Perfil del docente

Licenciado en Biología, Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques, Ingeniero Forestal o Licenciado en Silvicultura de preferencia con maestría en Ecología Forestal y especialización en

Estadística o Métodos Estadísticos; con cursos de formación docente; con dos años de experiencia docente en el nivel superior y de experiencia profesional en el campo forestal

### **17.-Espacio**

Institucional: Instituto de Genética Forestal

### **18.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria

### **19.-Descripción**

Esta experiencia se ubica en el Área de formación de elección libre (AFEL) del Modelo educativo integral y flexible (MEIF), otorga 6 créditos (2 horas teóricas y 2 horas prácticas por semana) y representa una opción para la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el proceso general de formación, así, los alumnos amplían el horizonte de las actividades relacionadas con la estadística. El conocimiento sobre la aplicación de los diferentes métodos estadísticos en el ámbito forestal permite al alumno adquirir nuevas experiencias. Las actividades prácticas utilizando el software estadístico, la realización de experimentos y la investigación documental conducen al alumno hacia la formación de un concepto sobre la importancia de los métodos estadísticos y su utilización para la obtención de datos y su análisis, para lo cual es indispensable conocer las diferentes técnicas de muestreo, los tipos de estudios estadísticos aplicados en investigación, los diferentes tipos de experimentos, el análisis de datos mediante técnicas univariadas y/o multivariadas y la elaboración de un reporte donde se presenten los resultados. La evaluación se realiza mediante el reporte de prácticas, presentación de un reporte de investigación y examen final.

### **20.-Justificación**

La Estadística se ha convertido en una herramienta indispensable en diversas disciplinas. En el caso de las ciencias biológicas, su principal valor se encuentra al permitir conocer, describir e incluso predecir los diversos sucesos que acontecen en la naturaleza, aportando la metodología en el contexto del proceso de los estudios técnicos y la investigación cuantitativa. Esto ha sido reconocido ampliamente y un indicador de esta situación es que en muchas profesiones, se incluyen varios cursos de metodología estadística.

La gran diversidad y por ello complejidad que encierran los fenómenos biológicos implica, en muchas ocasiones, el uso de diversas técnicas estadísticas que puede ir desde las descriptivas hasta las formales, pero lo importante es que actualmente los diversos métodos estadísticos están siendo mas difundidos por el fácil acceso gracias al uso de las computadoras que disminuyen el tiempo de operación y procesamiento de datos; de igual forma permiten la planificación de la investigación, desde el muestreo, uniformidad y consistencia en la recolección de datos, eliminación del sesgo entre investigadores y repetibilidad de los resultados.

Hoy en día, todo estudio o investigación requiere de resultados concretos obtenidos por métodos estadísticos que permitan obtener conclusiones precisas sobre un problema específico o describan los diversos fenómenos biológicos. Por lo tanto la formación de profesionales y/o investigadores conocedores de la aplicación de los diversos métodos estadísticos es de suma importancia, lo que permitirá el mejor uso y comprensión de las mismas.

### **21.-Unidad de competencia**

El estudiante conoce los métodos estadísticos en el contexto de la investigación en recursos forestales, mediante el desarrollo de habilidades que le permitan aplicar los principios, técnicas y procedimientos de la metodología estadística apoyándose eficientemente en los adelantos tecnológicos.

### **22.-Articulación de los ejes**

Esta E. E se basa en el eje teórico, ya que la comprensión y aprehensión de los conceptos básicos de la metodología estadística es de importancia fundamental para su adecuada aplicación en el estudio

de los recursos forestales; el eje heurístico es importante ya que el alumno, con base en su marco teórico debe saber aplicar los diferentes métodos estadísticos para lograr demostrar los diferentes objetivos de investigación o estudio en el ámbito forestal; el eje axiológico está integrado en el necesario trabajo de equipo para la realización de practicas aplicando los diferentes métodos estadísticos, así como para el aprendizaje de los software especializados que se requieren para la realización de los análisis de los datos y la realización de conclusiones.

### 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia de los recursos forestales.</li> <li>• Definición de conceptos básicos utilizados en estadística: media, varianza, desviación estándar. coeficiente de variación, prueba de hipótesis.</li> <li>• Metodología estadística aplicada a estudios forestales: planteamiento del problema, objetivos, obtención y análisis de datos, presentación y análisis de resultados, conclusiones.</li> <li>• Tipos de muestreo y su aplicación</li> <li>• Determinación del tamaño de muestra.</li> <li>• Tipos de diseños experimentales: Completamente al azar, en bloques completos al azar, parcelas divididas y cuadro latino.</li> <li>• Diferentes modelos de Análisis de Varianza</li> <li>• Regresión simple y múltiple</li> <li>• Introducción a los análisis multivariados</li> <li>• Estructura de un reporte de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de información bibliográfica</li> <li>• Análisis de la información.</li> <li>• Comprensión auditiva</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Comprensión y expresión oral y escrita</li> <li>• Observación analítica</li> <li>• Revisión de información</li> <li>• Manejo de Software Especializado (Paquetes Estadísticos).</li> <li>• Interpretación de resultados de análisis de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición hacia el trabajo individual y en equipo.</li> <li>• Colaboración.</li> <li>• Respeto</li> <li>• Tolerancia</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Imaginación</li> <li>• Curiosidad</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Gusto</li> <li>• Apertura</li> <li>• Disposición para compartir información</li> </ul>

### 24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Demostraciones</li> <li>• Revisión bibliográfica</li> <li>• Prácticas utilizando paquetes estadísticos</li> <li>• Ejercicio con paquetes estadísticos</li> <li>• Elaboración de ensayos</li> <li>• Reporte de aplicación de muestreo estadístico</li> <li>• Realización de un diseño experimental</li> <li>• Reporte de prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuadre</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Enseñanza tutorial</li> <li>• Exposición</li> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Tareas individuales</li> </ul>

## 25.-Apoyos educativos

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Proyector de computadora (cañón), centro de cómputo, libros, materiales impresos, equipo de medición, materiales vivos	Audiovisuales, Prácticas para el uso de paquetes estadísticos

## 26.-Evaluación del desempeño

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Campo (s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
• Ensayos	Puntualidad, claridad, pertinencia, coherencia, suficiencia.	Aula	10%
• Reportes de prácticas	Puntualidad, claridad, pertinencia, suficiencia	Aula	20%
• Presentación de reporte de investigación	Puntualidad, claridad, pertinencia, suficiencia	Aula	40%
• Examen final escrito tipo ensayo	Suficiencia, racionalidad, adecuación	Aula	30%
Total			100%

## 27.-Acreditación

Para la acreditación de la EE La Estadística como herramienta para la investigación en recursos forestales se requiere que el alumno presente con suficiencia cada evidencia de desempeño y que en el examen final obtenga al menos un porcentaje del 75% de su valor porcentual.

## 28.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Box, G.E.P., Hunter, W.G. y Hunter, J.S. 1993. Estadística para investigadores. Editorial Reverté, S.A. Barcelona, España.</li><li>▪ Caballero, D.M. 1973. Estadística para Dasónomos. Editorial Trillas. México.</li><li>▪ Cochran, W. G. y Cox, G. M. 1991. Diseños Experimentales. Editorial trillas. México.</li><li>▪ Montgomery, D.C. 1993. Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamérica. México.</li><li>▪ Reyes, C.P. 1981. Bioestadísticas aplicadas. Editorial Trillas. México.</li><li>▪ Steel, G.D.R. y Torrie, H.J. 1988. Bioestadística: Principios y Procedimientos. 1ª edición en español. Editorial McGraw-Hill. México.</li><li>▪ Watt, TA. 1997. Introductory statistics for biology students. Edit. Chapman &amp; Hall/CRC. USA.</li><li>▪ Pagina en la que se encuentran documentos sobre el tema de muestreo Tomado de la Internet el día 24 de mayo de 2005 de la página: <a href="http://mefc01.unizar.es/~a16618/p16618.html">http://mefc01.unizar.es/~a16618/p16618.html</a></li><li>▪ Página en la que se presenta información sobre Biometría Forestal Tomado de la Internet el día 24 de mayo de 2005 de la página: <a href="http://ceres.agro.unlp.edu.ar/cursos/biometriaforestal.htm#programa">http://ceres.agro.unlp.edu.ar/cursos/biometriaforestal.htm#programa</a></li><li>▪ Página en la que se encuentran diversos enlaces estadísticos Tomado de la Internet el día 24 de mayo de 2005 de la página: <a href="http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/joser/stat-links.html">http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/joser/stat-links.html</a></li><li>▪ Página de la revista Biométrica Tomado de la Internet el día 24 de mayo de 2005 de la página: <a href="http://www3.oup.co.uk/biomet/">http://www3.oup.co.uk/biomet/</a></li></ul>
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arkin, H. and Colton, R. R. 1970. Métodos estadísticos. Trad. Carlos Velasco Loredó. Serie compendios científicos : el tutor del estudiante. CECSA, México. 334 p. En Biblioteca(s): CONTAD-X FISMATIN-X ECONOMIA-X</li><li>▪ Armitage, P. B. 1997. Estadística para la investigación biomédica. 3a edición. Harcourt, Madrid España. 593 p. En Biblioteca(s): USBI-MIN USBI-C</li><li>▪ Bart, J.; Fligner, M. A. and Notz, W. I. 1998. Sampling and statistical methods for behavioral ecologists. Cambridge University Press. Cambridge, UK; New York. 330 p. En Biblioteca(s): NEUROETOLX</li><li>▪ Bonnier, Gert Tedin, olor. 1966. Bioestadística : los métodos estadísticos para la valoración de experimentos biológicos. Trad. José Sánchez Guillén. Acribia, Zaragoza (España). 223 p. En Biblioteca(s): BIOLAGR-X VETERIN-V BIOLAGRTUX</li><li>▪ Collins, C. A. and Seeney, F. 1999. Statistical experiment design and interpretation: an introduction with agricultural examples Chichester; New York: Wiley. 280 p. En Biblioteca(s): ECONOMIA-X</li><li>▪ Downie, N. M. and Heath, R. W. 1973. Métodos estadísticos aplicados. Trad. J. P: Vilaplana. Harla, New York. 373 p. En Biblioteca(s): USBI-X CONTAD-X PSICOL-X ECONOMIA-X INVESICOLX</li><li>▪ García Pérez, Andrés. 1966. Elementos de los métodos estadísticos. 4a. edición. U.N.A.M., México. 493 p. En Biblioteca(s): CONTAD-X</li><li>▪ Guillén, Mauro F. 1992. Análisis de regresión múltiple. Centro de Investigaciones Sociológicas. Serie: Cuadernos metodológicos 4. Madrid, España. 92 p. En Biblioteca(s): HUMANID-PR</li><li>▪ Infante Gil, Said y Zárata de Lara, G. P. 2001. Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario, soluciones de los problemas. Ed. Trillas. México. 130 p. En</li></ul>

Biblioteca(s): PSICOL-V

- Kuehl, Robert O. 2001. Diseño de experimentos: principios estadísticos de diseño y análisis de investigación Trad. Marcia González Osuna. 2a edición. Thomson Learning, México. 666 p. En Biblioteca(s): ECONOMIA-X CONTAD-NOG USBI-V
- Little, T. M. and Hills, F. J. 1989. Métodos estadísticos para la investigación en agricultura. Trad. Anatolio de Paula Crespo. 2a edición. Ed. Trillas. México. 270 p. En Biblioteca(s): FISMATIN-X REGIONAL-O BFISPA-A USBI-C
- Milton, J. Susan. 2001. Estadística para biología y ciencias de la salud. Trad. Diego Delgado Crespo, Juan Llovet Verdugo, Julián Martínez Valero. 3a edición. McGraw-Hill Interamericana, Madrid España. 592 p.
- Moreno, Claudia E. 2001. Manual de métodos para medir la biodiversidad. Serie: (Textos universitarios) Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. 49 p. En Biblioteca(s): USBI-X USBI-C
- Ojeda, Mario Miguel. 2001. Guía para elaborar el trabajo recepcional de la especialización en métodos estadísticos. Laboratorio de Investigación y Asesoría Estadística UV, Xalapa, Veracruz. 10 p. En Biblioteca(s): ECONOMIA-X
- Rodríguez García, Yolanda Guadalupe. 1998. Notas para el curso de Métodos Estadísticos de la Carrera de Estadística. Trabajo Práctico Educativo Profesional (Licenciatura en Estadística) Universidad Veracruzana. México. 170 p. En Biblioteca(s): USBI-X ECONOMIA-X
- Samuel M. Scheiner and Jessica Gurevitch (eds). 2001. Design and analysis of ecological experiments. 2nd edición. Oxford ; New York : Oxford University Press. 415 p. En Biblioteca(s): USBI-X NEUROETOLX
- Schwartz, Daniel. 1988. Métodos estadísticos para médicos y biólogos. Trad. J. M. Domenech Massons y J. Juan Castello. 2a edición. Serie: (Monografías de bioestadística y psicología matemática 7). Barcelona: Herder. 385 p. En Biblioteca(s): PSICOL-X PSICOL-V CSALUD-PR
- Snedecor, George W. and Cochran, W. G. 1971. Métodos estadísticos. Trad. J. A. Reinosa Fuller. CECSA, México. 703 p. En Biblioteca(s): USBI-X CONTAD-X FISMATIN-X BIOLAGR-X SALUDPUBLX
- Sokal, Robert R. and Rohlf, F. James. 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. 3rd ed. New York. W.H. Freeman. 887 p. En Biblioteca(s): NEUROETOLX
- Valdez Villegas, Verónica. 2003. Introducción a los diseños experimentales. Trabajo Recepcional (Especialización en Métodos Estadísticos). Facultad de Estadística e Informática, Xalapa Veracruz. Universidad Veracruzana. 76 p. En Biblioteca(s): USBI-X ECONOMIA-X
- Wardlaw, Alastair C. 2000. Practical statistics for experimental biologists. 2nd edición. Wiley. Chichester; New York. 249 p. En Biblioteca(s): USBI-X
- Zamudio Sánchez, F. J. y Alvarado Segura, A. A. 1996. Análisis de diseños experimentales con igual número de submuestras. Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales. México En Biblioteca(s): ECONOMIA-X
- Página donde se encuentran apuntes de diversos métodos estadísticos  
Tomado de la Internet el día 24 de mayo de 2005 de la página:  
[http://apuntes.rincondelvago.com/practicas\\_universidad/estadistica/metodos\\_estadisticos/](http://apuntes.rincondelvago.com/practicas_universidad/estadistica/metodos_estadisticos/)
- Página que presenta apuntes sobre Estadística Descriptiva  
Tomado de la Internet el día 24 de mayo de 2005 de la página:  
<http://metodosestadisticos.unizar.es/asignaturas/16603/apuntes.htm>
- Pagina en donde se pueden encontrar apuntes sobre diseños experimentales  
Tomado de la Internet el día 24 de mayo de 2005 de la página:  
<http://tarwi.lamolina.edu.pe/~reyzaguirre/MEI1.htm#parte4>

- Página en la que se encuentra el documento “Principios básicos del diseño de experimentos”, a ser utilizado como lectura recomendada para reporte de ensayo.  
Tomado de la Internet el día 24 de mayo de 2005 de la página:  
<http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/cap2.html>
- Pagina en donde se pueden encontrar apuntes sobre diseños experimentales  
Tomado de la Internet el día 24 de mayo de 2005 de la página:  
<http://tarwi.lamolina.edu.pe/~ivans/aspgen.pdf>