



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de elaboración: Septiembre / 1995

Fecha de actualización: Diciembre / 2005

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la materia:	Experimentación forestal
Clave:	FOR-409
Tipo de materia:	Obligatoria
Departamento que la imparte:	Forestal
No. de horas teoría / semana:	3
No. de horas práctica / semana:	2
Créditos:	8
Carreras en las que se imparte:	Ingeniero Forestal
Prerrequisitos:	DEC-403 Matemáticas para las ciencias forestales, DEC-425 Estadística

II. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a los alumnos de la Carrera de Ingeniero Forestal, los diferentes métodos estadísticos que les permitan establecer experimentos, hacer su análisis estadístico y concluir acerca de un problema específico.

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Planear un diseño experimental, considerando los objetivos de investigación, la naturaleza del material y las condiciones donde se desarrollará el experimento.
2. Elegir el método estadístico más conveniente y analizar los datos experimentales para obtener conclusiones estadísticamente válidas, acerca de un problema específico.
3. Analizar de igual manera los datos experimentales con equipo de cómputo y sistemas informáticos del caso. Introduciendo los datos e interpretando los resultados.

IV. TEMARIO

1. Introducción
 - 1.1 Definiciones y conceptos elementales
 - 1.2 Principios básicos de la experimentación forestal
 - 1.3 Consideraciones sobre el diseño y el análisis de experimentos
 - 1.4 Introducción al uso de modelos estadísticos
2. Pruebas de hipótesis estadísticas
 - 2.1 Definición de hipótesis estadística
 - 2.2 Importancia de los errores tipo I y tipo II
 - 2.3 Pasos a seguir para probar una hipótesis
 - 2.4 Pruebas de hipótesis acerca de los parámetros de una población
 - 2.4.1 El teorema del límite central
 - 2.4.2 Prueba de hipótesis sobre la media poblacional
 - 2.4.3 Prueba de hipótesis sobre la varianza poblacional
 - 2.5. Pruebas de hipótesis acerca de los parámetros de dos poblaciones o comparación entre dos poblaciones
 - 2.5.1 Comparación de la varianza de dos
 - 2.5.2 Comparación sobre la media de dos poblaciones
3. Diseños experimentales de mayor uso en la actividad forestal
 - 3.1 El caso de comparar dos o más poblaciones: el análisis de varianza (ANVA)
 - 3.2 Diseño completamente al azar
 - 3.3 Diseño en bloques al azar
 - 3.4 Diseño en cuadro latino
4. Pruebas de comparación de medias
 - 4.1 Contrastes ortogonales
 - 4.2 Pruebas de rango múltiple
 - 4.2.1 Diferencia mínima dignificativa
 - 4.2.2 Prueba de rango múltiple de Duncan
 - 4.2.3 Prueba de Tukey
5. Polinomios ortogonales
 - 5.1 Utilidad de la técnica de polinomios ortogonales
 - 5.2 Análisis estadístico
 - 5.3 Aplicación en la actividad forestal
6. Experimentos factoriales
 - 6.1 Organización de los tratamientos factoriales
 - 6.2 El significado de la interacción
 - 6.3 Análisis estadístico de un experimento factorial en los tres diseños clásicos
7. Experimentos en parcelas divididas
 - 7.1 Organización de los tratamientos en parcelas divididas
 - 7.2 Análisis estadístico de un experimento en parcelas divididas

V. METODOLOGIA

1. Motivación, enseñanza, aclaración, evaluación y rectificación, individual y en grupo.
2. Tareas para reafirmar temas a través de ejercicios teóricos
3. Consultas bibliográficas de temas de interés
4. Práctica de campo para aplicar los principios teóricos vistos en clase
5. Informe de práctica de campo
6. Realización de un experimento y reporte técnico del mismo
7. Exposición oral de maestro y alumno

Apoyos didácticos: pizarrón, proyector de acetatos, de diapositivas y multimedia, prácticas aplicadas y de investigación en laboratorio y en campo.

VI. EVALUACION

Diagnóstica

Identificar conocimientos previos y experiencias en relación con cada uno de los temas

Formativa

Puntualidad y responsabilidad. De acuerdo con el Reglamento Académico, el alumno deberá tener un 85% de asistencias para tener derecho a examen ordinario y 80% para extraordinario. Participación en clase, entrega de tareas y elaboración de instrumentos de medición. Procedimiento continuo para determinar capacidad individual para resolver problemas, mejorar y reajustar proceso de aprendizaje.

Sumativa

Los alumnos elaborarán ensayos, resúmenes y/o mapas mentales sobre temas vistos en clase para identificar avances de aprendizaje.

Para el reporte de la nota de evaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos, se considerará lo siguiente: exámenes parciales, realización y reporte técnico de un experimento, presentaciones orales en clase y reporte de práctica. El valor porcentual de éstas es el siguiente:

Promedio de exámenes parciales	50 %
Experimento	20 %
Exposición y seminarios	10 %
Practica de campo	20 %

Se obtendrá un promedio general, cuando éste sea igual o mayor a 9.0 el alumno tendrá aprobado el curso sin presentar examen ordinario. Con promedio menor a 9.0 y mayor o igual a 5.0 tendrá derecho al examen ordinario. Cuando la calificación sea menor a 5.0 perderá el derecho a examen ordinario. El examen ordinario tendrá un valor de 80 % y el examen extraordinario de 90 %, el complemento (20 % y 10 %, respectivamente) será el promedio del experimento, las exposiciones y la práctica de campo.

VII. RECURSOS NECESARIOS

Infraestructura

Para la clase se necesita aula equipada con pizarrones y butacas, pantalla para proyección con acetatos o de computadora, así como las condiciones necesarias para la proyección (cortinas, contactos eléctricos, extensiones eléctricas, etc.).

La práctica se realiza en el Campo Agrícola Experimental Sierra de Arteaga (CAESA) de la Universidad, localizado en Los Lirios, Arteaga, Coah., por lo que se requiere un autobús con capacidad de hasta 30 personas así como alimentos para los estudiantes. Para realizar el experimento se utiliza la infraestructura del vivero e invernadero del Departamento Forestal.

Equipo

Para la práctica se necesitan instrumentos para medir altura de árboles, como clinómetros, flexómetros, cintas métricas con mira telescópica y cintas diamétricas. Para la realización del experimento se necesita germoplasma (semillas de especies forestales), sustratos, contenedores y fertilizantes, entre otros.

VIII. INDICACIONES ESPECIALES

Presentaciones orales

La presentación oral es para la formación del alumno en la preparación, exposición y sustentación de información y experiencias técnico-científicas con el propósito de dirigirse a diversas audiencias. El alumno será libre de preparar y usar diversos materiales y medios para la exposición y sustentación de la información. La presentación oral se elaborarán con base en las siguientes elecciones: a) un tema del programa analítico, b) resultados de la practica de campo y c) resultados del experimento. Las presentaciones orales deberán organizarse para que cada una de ellas sea presentada en 10 minutos.

Laboratorios

Los laboratorios comprenden trabajos de ejercitación sobre los diferentes capítulos del programa analítico, los cuales sirven de entrenamiento para los exámenes.

Asistencia

El pase de lista es obligatorio y todos los alumnos deberán llegar puntualmente tanto a las sesiones de clase como a los puntos de salida para las prácticas. Cada sesión de clases (de una hora o dos horas) será considerada sólo como una asistencia. Solo se rectificarán las inasistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos académicos de la Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de tres días después de su inasistencia. Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas tendrá dos inasistencias y no tendrá derecho a ser considerado en el reporte de esta práctica. Solo se justificará el alumno que con tres días de anticipación comunique al profesor-investigador su ausencia por participación en eventos académicos de la Universidad.

Reporte de práctica

Los alumnos podrán obtener una copia del manual de prácticas, donde se presentan las

indicaciones sobre la forma de realizar la misma, así como el modo de elaborar el reporte correspondiente.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Caballero D., M. 1973. Estadística práctica para dasónomos. DGINF. SFF. México. 195 p.
- Cochran, W.G. y G.M. Cox. 1965. Diseños experimentales. Trillas. México. 661 p.
- Freese, F. 1970. Métodos estadísticos elementales para técnicos forestales. Centro de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional. México/Argentina. 104p.
- Infante G., S. y G.P. Zárate de L. 1990. Métodos estadísticos. 2a edic. Trillas. México. 643 p.
- Martínez G., A. 1988. Diseños experimentales: métodos, elementos y teoría. Trillas. México. 756 p.
- Obregón, I. 1979. Teoría de la probabilidad. Edit. Limusa. México.
- Ostle, B. 1974. Estadística aplicada. Edit. Limusa. México.
- Padrón C., E. s/f. Diseños experimentales con aplicaciones a la agricultura y la ganadería. UAAAN. Dpto. de cálculo y estadística. Saltillo, Coah. 275 p.
- Scheffler, W.C. 1981. Bioestadística. Fondo Educativo Interamericano, S.A. México. 267p.
- Snedecor, G.W. y Cochran, W.G. 1980. Métodos estadísticos. CECOSA. México. 703 p.
- Spiegel, M.R. 1970. Estadística. Serie Schaum. McGraw Hill. México. 357 p.
- Steel, R.G.D. y J.H. Torrie. 1985. Bioestadística: principios y procedimientos. McGraw Hill. México. 622 p.

Programa elaborado por: Dr. Alejandro Zárate Lupercio

Programa actualizado por: M.C. Salvador Valencia Manzo
Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo
Dr. Alejandro Zárate Lupercio
M.C. Celestino Flores López

Programa aprobado por la Academia del Departamento Forestal

Dr. Miguel A. Capó Arteaga
Coordinador de la Academia
del Departamento Forestal

Fecha: Diciembre 8, 2005