Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Unidad Laguna

Departamento de Fitomejoramiento

**PROGRAMA ANALÍTICO**

Elaboración: Agosto de 2013

Elaboró: M.C. José Luis Coyac Rodríguez

Revisaron: Dr. Armando Espinoza Banda

Ing. Heriberto Quirarte Ramírez

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la materia: | Paquetes Estadísticos en Fitomejoramiento |
| Departamento que la imparte: | Fitomejoramiento |
| Clave: | FIT-478 |
| No. Horas teoría: | 3 |
| No. Horas practica: | 2 |
| Carrera (s) y Semestre (s) en la que se imparte: | Ingeniero Agrónomo |
| Tipo de materia: | Optativa |
| Pre-requisito | Experimentación Agrícola II: CBS-442 |

**II.- OBJETIVO GENERAL:**

El curso optativo de Paquetes Estadísticos en Fitomejoramiento está diseñado para capacitar al alumno en las habilidades técnicas y operativas del uso de software de análisis estadístico para el manejo, análisis e interpretación de datos provenientes de experimentos agrícolas, a partir de los diseños experimentales más comunes en la investigación agrícola, así como en el desarrollo de rutinas específicas para los análisis en los cuales la finalidad es conocer los parámetros genéticos de las poblaciones bajo estudio, en el contexto del mejoramiento genético vegetal.

La materia tiene como pre-requisito la Experimentación Agrícola II, la cual es la aplicación de las técnicas estadísticas básicas (medidas descriptivas, centrales, de dispersión, etc.), y de los diseños experimentales más comunes en agricultura (Diseño Completamente al Azar, Diseño en Bloques Completos al Azar, Diseño en Cuadro Latino, Diseño en Látice, Arreglo en Parcelas Divididas). Paquetes Estadísticos en Fitomejoramiento provee de fundamentos para el manejo, análisis e interpretación de cantidades grandes de datos provenientes de experimentos agrícolas, a partir del manejo de software especializado para tales fines.

Las herramientas más comunes y potentes para esta tarea comprenden MS Excel 2013 (con el complemento “Herramientas para análisis”), SAS v9.3 (Statistical Analysis System), R v3.0 y Statgraphics v15, los cuales, mediante dinámicas de comparación de procedimientos para el ingreso y manipulación de datos, rutinas para el análisis de los diferentes diseños experimentales, interpretación de las pantallas, tablas y graficas de resultados, así como de las distintas opciones para importar y/o exportar estos resultados a procesadores de texto, hojas de cálculo, plantillas para diapositivas, etc., facilitaran al estudiante los diferentes procesos para la presentación de una investigación científica y/o técnica, con la robustez necesaria para tener resultados confiables

**III.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

El alumno al finalizar el curso será capaz de:

1. Comprender los conceptos básicos de programación en un software de análisis estadístico
2. El manejo de cantidades grandes de información para su análisis y/o interpretación con auxilio de computadora.
3. Conocer los principales paquetes estadísticos disponibles para el análisis de la información
4. Comparar, equiparar y diferenciar las rutinas de manejo de datos en cada uno de los paquetes estadísticos empleados por investigadores, técnicos y profesores.
5. Reducir tiempo, esfuerzo y errores en el análisis de datos
6. Diseñar y ejecutar diferentes rutinas, generales y específicas para cada tipo de análisis planteado.
7. Obtener e interpretar resultados confiables, optimizando tiempo y recursos mediante el procesamiento informático

**IV.- TEMARIO:**

1. **Introducción**
   1. ¿Que son los paquetes estadísticos?
      1. Importancia y utilidad
      2. Funciones
   2. Tipos de paquetes estadísticos
   3. Características de los paquetes estadísticos
   4. Acceso a los paquetes estadísticos
      1. ¿De pago o gratuito? Costos de cada solución informática
2. **El entorno visual de los paquetes estadísticos**
   1. Introducción a los paquetes basados en menús y objetos
      1. Excel 2013
         1. El complemento “Análisis de datos”
         2. Complementos de terceros para EXCEL (XLSTAT), FieldBook-IMIS (CIMMYT)
      2. Statgraphics
         1. Manejo de menús y ventanas
   2. Introducción a los paquetes basados en programación lineal o modular
      1. R
         1. Estructura básica de los programas en R
      2. SAS
         1. Estructura básica de los programas en SAS
3. **Manejo de datos**
   1. Nombre y tipos de variables
   2. Ordenamiento e impresión de datos
   3. Unión de conjuntos de datos
      1. Conjuntos de datos con las mismas variables
      2. Conjuntos de datos con variables diferentes
   4. Creación de librerías y archivos
   5. Datos no registrados
   6. Personalización y creación de nuevas variables
   7. Instrucciones de programación convencionales
   8. Compatibilidad de formatos entre paquetes estadísticos
   9. Importar y exportar datos entre los diferentes paquetes
4. **Estadística descriptiva**
   1. Definiciones básicas
   2. Medidas de centralización
      1. Media aritmética
      2. Mediana
      3. Moda
   3. Medidas de dispersión
      1. Desviación media
      2. Varianzas y desviación estándar
      3. Coeficiente de variación
      4. Rango
   4. Modelos probabilísticos
      1. Transformación de datos
5. **Organización de datos**
   1. Gráficas características
      1. Gráficas de puntos
      2. Gráficas de líneas
      3. Gráficas de barras
      4. Gráficas de pastel
   2. Otros tipos de gráficas
      1. Gráficas de caja y eje
      2. Gráficas en tres ejes
   3. Distribuciones de frecuencias
      1. Conceptos básicos
      2. Tipos de distribuciones de frecuencias
      3. Gráficas de distribuciones de frecuencias
         1. Histograma
         2. Ojiva
6. **Funciones y fórmulas**
   1. Funciones
   2. Implementación de fórmulas
7. **Pruebas de hipótesis**
   1. Definiciones básicas
   2. Error tipo I y tipo II
   3. Hipótesis relativas a dos medias y dos varianzas
8. **Pasos previos al establecimiento de experimentos**
   1. Empleo de las funciones de aleatorización en los paquetes
   2. Generación de mapas de siembra o esquemas de evaluación
9. **Diseños experimentales**
   1. Introducción
   2. Modelo lineal general (GLM)
   3. Diseño completamente al azar
      1. Modelo lineal
      2. Hipótesis a probar e interpretación de resultados
   4. Diseño en bloques completos al azar
      1. Factor de confusión y bloques
      2. Modelo lineal
      3. Hipótesis a probar e interpretación de resultados
   5. Parcelas divididas
      1. Modelo lineal
      2. Hipótesis a probar e interpretación de resultados
   6. Cuadro latino
      1. Características
      2. Hipótesis a probar e interpretación de resultados
   7. Látice
      1. Características del diseño
      2. Hipótesis a probar e interpretación de resultados
   8. Comparación múltiple de medias
      1. Hipótesis a probar
      2. Diferencia Mínima Significativa (DMS)
      3. Prueba de Tukey
      4. Prueba de Dunnett
      5. Prueba de Duncan
      6. Prueba de Scheffe
      7. Contrastes ortogonales
10. **Análisis PROBIT**
    1. Calculo de los PROBIT
    2. Líneas de regresión PROBIT
    3. Hipótesis a probar
11. **Análisis de covarianza**
    1. El modelo de covarianza
    2. Hipótesis a probar
    3. Supuestos del modelo de covarianza
    4. Medias ajustadas por el método de mínimos cuadrados
       1. Comparación de medias de tratamientos ajustadas

**V.- PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

* Exposición oral de los temas por parte del profesor con ayuda de pizarrón y apoyos audiovisuales (proyector, etc.)
* La parte práctica se realizara mediante la creación de programas y archivos informáticos con laptop personal o en centro de cómputo de agronomía
* Semanalmente se revisara el avance en la escritura y colección de rutinas o archivos informáticos para integrar una colección de macros y rutinas para entregar a final del semestre
* Se calificara también la participación del alumno durante clase y con la iniciativa y avances que se tengan por sesión.
* El material didáctico que se utilizara se la enseñanza será:
  + Expresión oral
  + Pizarrón y diapositivas
  + Exposición de rutinas de programación generadas
* La evaluación final será con base en un documento (antología) que el alumno entregara (además de un CD-ROM), en donde compile todos los programas que haya desarrollado durante el curso.

**VI.- EVALUACIÓN**

Exámenes escritos 30 puntos

Reportes de consultas bibliográficas 15 puntos

Participación y asistencia 15 puntos

Reporte y trabajo final 40 puntos

**VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**

Castillo M. L. E. 2005. Introducción al SAS para Windows. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 260 p.

Chávez B., N. 2004. Uso del paquete estadístico SAS en la investigación agropecuaria. CEDEL-INIFAP. Folleto técnico No. 19. 84 pp.

Coyac R J L, J D Molina G, J J García Z, y L M Serrano C (2013) La selección masal permite aumentar el rendimiento sin agotar la variabilidad genética aditiva en el maíz Zacatecas 58. Rev. Fitotec. Mex. Vol. 36 (1): 53-62

Coyac R., J. L. 2011. Parámetros genéticos y respuestas a la selección en la variedad de maíz Zacatecas 58 original y en su versión mejorada por selección masal visual estratificada. Tesis de Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Campus Montecillo. Montecillo, Texcoco, Edo de Méx.

Coyac R., J. L. 2013. Paquetes estadísticos en la investigación agropecuaria: Software y procedimientos para la planeación, establecimiento, conducción, análisis e interpretación de resultados de experimentos agrícolas. UAAAN-UL. En Proceso

Coyac R., J. L., A. Espinoza B. and G. Llaven V. 2013. An easy graphical representation to select lines of high performance from a diallel mating. En Proceso

Czika, W., X. Yu, and R. D. Wolfinger. sf. An Introduction to Genetic Data Analysis Using SAS/Genetics. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Kang, M. S. (ed). 2003. Handbook of Formulas and Software for Plant Geneticists and Breeders. The Haworth Press, Inc. 347 pp

SAS Institute Inc. 2004. Base SAS™ 9.1 Procedures guide. Cary, NC: SAS Institute Inc. 1,861 pp

SAS Institute Inc. 2004. SAS/Genetics™ 9.1 Users’s Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc. 204 pp

SAS Institute Inc. 2004. SAS/Graph™ 9.1 Reference, Volumes 1 and 2. Cary, NC: SAS Institute Inc. 1,608 pp

SAS Institute Inc. 2004. SAS/IML™ 9.1 Users’s Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc. 1,037 pp

SAS Institute Inc. 2004. SAS/STAT™ 9.1 Users’s Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc. 5,136 pp

SAS Institute Inc. 2004. SAS™ 9.1 Language Reference: Concepts. Cary, NC: SAS Institute Inc. 652 pp

SAS Institute Inc. 2009. SAS/STAT™ 9.2 Users’s Guide. Second edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. 7,886 pp

Saxton, A. M. (ed), 2004. Genetic analysis of complex traits using SAS®. Cary, NC: SAS Institute Inc. 292 pp

Weir, B. S. 1996. Genetic Data Analysis II: Methods for Discrete Population Genetic Data. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts. 445 pp