



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DEPARTAMENTO CIENCIAS DEL SUELO**

**PROGRAMA ANALÍTICO 2012
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
Profesor Dr. Angel R. Cepeda Dovala**

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

MATERIA: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: DEPTO. CIENCIAS DEL SUELO
CLAVE: SUE 440
NÚMERO HORAS TEORÍA (NHT) 3
NÚMERO DE HORAS PRÁCTICA (NHP) 2
CARRERA: INGENIERO AGRÍCOLA AMBIENTAL. MATERIA OBLIGATORIA 6° SEMESTRE EN ADELANTE; Y MATERIA OPTATIVA DEMÁS CARRERAS

II. OBJETIVO GENERAL

El propósito del curso tiene la orientación al intercambio de ideas, dialogo, y reflexión sobre los distintos criterios metodológicos de la investigación científica, en sus distintas fases del conocimiento, enseñando al alumno las competencias de análisis y síntesis, y para que entienda, comprenda y aprenda el significado de competencia de la actual investigación científica y su relación multidisciplinaria con la ciencia, método y técnica en los distintos campos del saber científico tecnológico, haciendo énfasis en los sistemas agronómicos, acorde a la especialidad del alumno. Preparar, capacitar al estudiante en la metodología de la investigación con un razonamiento educativo basado en competencias, que le permita afrontar y resolver problemas agronómicos de su carrera, empleando criterios no estadísticos y estadísticos en los distintos tipos de investigación: básica, aplicada, científico-tecnológica, de vinculación, exploratoria y descriptiva dentro del ámbito de sus estudios de formación académica.

III. METAS EDUCACIONALES

La Educación Basada en Competencias (EBC) adoptado por el Departamento Ciencias del Suelo en Noviembre de 2004 plasmados en su Plan de Desarrollo 2005-2015, exige que las metas de realización del alumno son de carácter específico y de riguroso detalle y al conjunto de conocimientos, métodos, técnicas y habilidades asimiladas durante este curso, define su Competencia: Conceptual, Metodológica y Humana en tres niveles de aprendizaje: Familiaridad, Comprensión y Aplicación; al obtener conocimientos teórico y práctico con un amplio criterio para la elaboración de Proyectos de Investigación, Científica, desde la iniciación desarrollo y conclusión de la misma, y en la presentación y difusión de los resultados a través de tesis, y otros tipos de escritos técnico científicos.

IV. TEMARIO

1. ASPECTOS CONCEPTUALES.

- 1.1 Significado de la Metodología de la Investigación Científica
 - 1.1.1 Antecedentes históricos
 - 1.1.2 Rene Descartes y el Método Científico
 - 1.1.3 Genética de Mendel y Evolución de Darwin, fundamento tradicional de la investigación científica en agronomía
 - 1.1.4 Watson y Crick, Biotecnología moderna, y las Ciencias Genómicas



- 1.2 Los niveles metódicos del rigor científico de la investigación
- 1.3 Ciencia y Policiencia
- 1.4 Método y Polimétodo
- 1.5 Técnica y Politécnica
- 1.6 Exactitud y precisión
- 1.7 Investigación científica agronómica y otros campos del saber

2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LAS CIENCIAS AGRÍCOLAS Y SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS AGRONÓMICOS.

- 2.1 Investigación tradicional y moderna en la profesión del Ingeniero Agrónomo Ambiental
- 2.2 Tipos metódicos de investigación
 - 2.2.1 Básica
 - 2.2.2 Aplicada
 - 2.2.3 Tecnológica
 - 2.2.4 Vinculación
 - 2.2.5 No experimental y experimental
 - 2.2.6 Exploración, Descriptiva, Documental, y otros tipos de investigación
- 2.3 Antecedentes recientes y perspectivas de la investigación científica
- 2.4 Los métodos matemáticos y estadísticos
- 2.5 Biotecnología fundamento moderno de la Ciencia Agrícola
- 2.6 Fenómeno Universal de Interacción Genético Ambiental
- 2.7 Análisis laboratorio de suelos y mejoramiento ambiental
- 2.8 Labores culturales y el empleo de esquilmos agropecuarios
- 2.9 Densidad de población y protección de cultivos agrícolas

3. REALIZACIÓN METODOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- 3.1 Planteamiento del problema, antecedentes, justificación, objetivos e hipótesis.
- 3.2 El experimento científico
- 3.3 Estadígrafos descriptivos
 - 3.3.1 Medidas de Tendencia Central, Medidas (MTC): Promedio, Media, Mediana
 - 3.3.2 Medidas de Dispersión (MD): Varianza, Desviación Estándar, Coeficiente de Variación
 - 3.3.3 Medidas de Variación en cuanto a Forma (MVF): Coeficiente de Asimetría y Kurtosis
- 3.4 El Diseño Experimental
- 3.5 El análisis de varianza
- 3.6 La regla de decisión de la F de Snedecor
- 3.7 Comparaciones múltiples: Duncan, DMS, Tukey, Sheffé
- 3.8 Conclusiones en base a objetivos e hipótesis.

4. PRECISIÓN DE LAS HIPÓTESIS CONSIDERANDO EL ERROR EXPERIMENTAL

- 4.1 La hipótesis científica.
- 4.2 La hipótesis matemática estadística.
- 4.3 El juego de hipótesis: Nula versus Alternativa (H_0 -vs- H_1)
- 4.4 Un juego de hipótesis para cada variable en estudio
- 4.5 La regla de decisión, comparación de medias y las conclusiones de la investigación
- 4.6 Error Tipo I y Error Tipo 2

5. ASPECTOS SOBRE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.

- 5.1 Distinción entre parámetro, estadígrafo, y variable
- 5.2 Variable continúa.
- 5.3 Variable discreta



5.4 La variable respuesta del Diseño Experimental

6. DISTRIBUCIÓN NORMAL

- 6.1 Importancia.
- 6.2 La suposición de normalidad de las variables
- 6.3 Características de la Distribución Normal.
- 6.4 Nuevamente las reglas de decisión del rechazo de hipótesis y los tipos de errores.
- 6.5 Otros modelos probabilísticos continuos y discretos.

7. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN EXPERIMENTAL

- 7.1 Cuando no se emplean métodos matemáticos y estadísticos.
- 7.2 Cuando se emplean métodos matemáticos y estadísticos
 - 7.2.1 La tabla del análisis de varianza
- 7.3 Resultados de laboratorios con aplicación bioestadística y paquetes computacionales
 - 7.3.1 Uso de Excel para estadígrafos descriptivos
 - 7.3.2 Statistic Analysis System (SAS) para diseños experimentales en agronomía
 - 7.3.3 Otros paquetes computacionales: SG, CNSS
- 7.4 Cuando se emplean otros criterios de las ciencias naturales, sociales y filosóficas

8. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL.

- 8.1 Tesis.
- 8.2 Nota científica
- 8.3 Ensayo científico
- 8.4 Artículo científico
- 8.5 Monografías
- 8.6 Resumen y Abstract
- 8.7 Libro
- 8.8 Otros escritos de difusión científica.

V METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Se empleara el Método Constructivista, en donde el alumno ira paulatinamente construyendo el conocimiento, con el enfoque de Educación Basado en Competencias.

VI MÉTODO DE EVALUACIÓN

1. Asistencia a clases	10
2. Participación en clase	10
3. Tareas	10
4. Presentación oral de tema	10
5. Presentación escrita	10
6. Reportes de practicas	20
7. Examen parcial	30
CALIFICACIÓN TOTAL (%)	100%

VII. PRACTICAS DEL CURSO

- 7.1 Problema experimental empleando estadística descriptiva
- 7.2 Problema experimental empleando el diseño experimental
- 7.3 Comparación de métodos estadísticos en la investigación



- 7.4 Uso de la mapoteca de la UAAAN en estudios agronómicos
- 7.5 Uso de publicaciones científicas estudios agronómicos y ambientales
- 7.6 Elaboración de un escrito científico
- 7.7 Estudio de caso

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

8.1 Bibliografía Básica.

Cepeda Dovala, Angel R.. 2012. Día Mundial del Medio Ambiente 2012
<http://topicosculturales.blogspot.mx/2012/06/dia-mundial-del-medio-ambiente-2012.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2012. Mayo 22, 2012. Día Internacional de la Biodiversidad
<http://topicosculturales.blogspot.mx/2012/05/mayo-22-2012-dia-internacional-de-la.html>

Cepeda Dovala, Angel R. De Mendel a Watson y Crick, 50 años después. N° 3. Segunda edición. Tópicos Culturales AΩ, en coedición con la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Dirección de Investigación y Departamento Ciencias del Suelo. A.R.C.D. Editor. D. F. (Libro 172 p. DR©; ISBN 970-9341-1-0)

Cepeda Dovala, Angel R. 2003. Principios de la Ciencia Genética. 1ª Edición. Tópicos Culturales AΩ, A.R.C.D. Editor. Saltillo, Coahuila, México.

Cepeda Dovala, Angel R. 1998. Herencia y Ambiente. UAAAN.

Cepeda Dovala, J. M. 2003. Química de Suelos. Ed. Trillas.

Coates, Donald P. 1981. Environmental Geology. John Wiley & sons. New York.

Cochran, W. G. y G. M. Cox 1980. Diseños experimentales. Trillas, México.

Descartes, R. 2010. Discurso del Método. Ed. FCE. México D. F. (1ª Ed.1645).

Lehninger, A. L. 2002. Bioquímica. Editorial Omega. Barcelona, España.

Rittmann, B. E. y Mc Carty, P. L. 2001. Biotecnología del Medio Ambiente. Principios y Aplicaciones. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México, D. F.

Snedecor, G. W. y G. W. Cochran. 1977. Métodos Estadísticos. Ed. CECSA. México, D. F.

Steel, R. G. D. y J. H. Torrie 2001. Principles y procedures of statistics. A biometrical approach. 2a ed. MacGraw Hill Kogakusha, LTD. Tokyo, Japan. (versión en ingles).

Stell, R. G. D. y Torrie, J. H. 2001. Bioestadística. 2001 Principios y Procedimientos. Ed. McGraw-Hill. New York. (versión en español).

8.2 Bibliografía Complementaria:

Cepeda Dovala, A. R. 2007. El Ciclo del Método Deductivo y Método Inductivo en la Ciencia y Tecnología.
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/10/el-ciclo-del-mtodo-deductivo-y-mtodo.html>

Cepeda Dovala, A. R., y Cepeda Dovala, J. M.; Cepeda Dovala. 2007. Desiertos, Biotecnología y Remediación de Suelos con Agricultura Orgánica.
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/10/desiertos-biotecnologia-y-remediacion-de.html>

Cepeda Dovala, A. R.; Cepeda Dovala, J. M.; Cepeda Dovala, J. L.; Garnica Dovala, I.; Cepeda Ballesteros, J. A.; Cepeda Ballesteros, S. M. 2007. Biotecnología Moderna a más de 50 años del Modelo del ADN de Watson y Crick. Tópicos Culturales ARCD Editor. <http://topicosculturales.blogspot.com/>



Cepeda Dovala, A. R.; Cepeda Dovala, J. M.; Cepeda Dovala, J. L.; Garnica Dovala, I.; Cepeda Ballesteros, J. A.; Cepeda Ballesteros, S. M. 2007. Comentarios y Observaciones a Cuatro Artículos Científicos relacionados con los Ácidos Nucleicos.
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/08/comentarios-y-observaciones-cuatro.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2007. René Descartes: de la Compañía de Jesús a la Orden de los Mínimos
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/10/ren-descartes-de-la-compa-de-jess-la.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2007. ¿Cuáles fueron las Obras de René Descartes?
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/09/cules-fueron-las-obras-de-ren-descartes.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2007. Algunas Aportaciones y Obras de René Descartes (1596-1650)
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/09/algunas-aportaciones-y-obras-de-ren.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2007. ¿Por qué estudiar el pensamiento de René Descartes?
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/09/por-qu-estudiar-el-pensamiento-de-ren.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2007. Breve Biografía de René Descartes
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/09/breve-biografia-de-ren-descartes.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2007. Cosmovisión Cartesiana y Pensamiento Clásico Griego
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/09/cosmovisin-cartesiana-y-pensamiento.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2007. El Método Científico y el Significado de la Hipótesis Científica
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/09/el-mtodo-cientifico-y-el-significado-de.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2011. Declaración de los Derechos humanos de la ONU y la UAAAN.
<http://topicosculturales.blogspot.com/2011/04/declaracion-universal-de-los-derechos.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2012. La Sequía en México
<http://topicosculturales.blogspot.mx/2012/01/la-sequia-en-mexico.html>

Cepeda Dovala, Angel R. Marzo 22, 2012: Día Mundial del Agua
<http://topicosculturales.blogspot.mx/2012/03/marzo-22-2012-dia-mundial-del-agua.html>

Cepeda Dovala, Angel R. 2012. NASA y los Eventos Astronómicos del 2012: Eclipses Solares, Lunares, y el Tránsito de Venus
<http://topicosculturales.blogspot.mx/2012/04/nasa-y-los-eventos-astronomicos-del.html>

IX. FECHA DE ELABORACIÓN ENERO DE 2010, APROBADO POR LA ACADEMIA DEL AREA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO CIENCIAS DEL SUELO.

IX. PROGRAMA ELABORADO Y ACTUALIZADO POR EL RESPONSABLE DEL CURSO EN AGOSTO DE 2012

Dr. Angel R. Cepeda Dovala
 Profesor del Departamento Ciencias del Suelo

X. PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DEL ÁREA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. AGOSTO DE 2012

Dr. Luis Miguel Lasso Mendoza
 Jefe de Academia Área Sistemas de Producción
 Departamento Ciencias del Suelo



MC. Alejandra R. Escobar Sánchez
 Jefe del Programa Docente
 Ingeniero Agrícola Ambiental

