



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

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**MATERIA: DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN  
DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: DEPTO. CIENCIAS DEL SUELO  
CLAVE: SUE466  
NÚMERO HORAS TEORÍA (NHT) 1  
NÚMERO DE HORAS PRÁCTICA 4  
NÚMERO DE CREDITOS:  
CARRERA: INGENIERO AGRÍCOLA AMBIENTAL  
SEMESTRE: DEL SEXTO EN ADELANTE OBLIGATORIA; Y OPTATIVA A LAS DEMÁS  
CARRERAS: INGENIERO AGRÍCOLA AMBIENTAL**

**II. OBJETIVO GENERAL**

El propósito del curso tiene la orientación al intercambio de ideas, dialogo, y reflexión sobre los distintos criterios para el desarrollo 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 el desarrollo 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, Metodologica y Humana en tres niveles de aprendizaje: Familiaridad, Comprensión y Aplicación; al obtener conocimientos teórico y practico con un amplio criterio en: la elaboración de Proyectos de Investigación, Científica, en la iniciación desarrollo y conclusión de la investigación, y en la presentación y difusión de los resultados a través de tesis, y artículos científicos.

## **IV. TEMARIO**

### **1. ASPECTOS CONCEPTUALES.**

- 1.1 Significado del Desarrollo de la Investigación Científica.
- 1.2 Los niveles metódicos del rigor científico de la investigación.
- 1.3 Ciencia, Método y Técnica.
- 1.4 Exactitud y precisión.
- 1.5 Investigación agronómica y otros campos del saber.

### **2. METODOLOGÍA y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LAS CIENCIAS AGRÍCOLAS.**

- 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.
  - 2.2.7 Otros tipos de investigación.
- 2.3 Desarrollo de los métodos matemáticos y estadísticos
- 2.4 La Biotecnología fundamento moderno de la Ciencia Agrícola
- 2.5 El fenómeno universal de Interacción Genético Ambiental.
- 2.6 Los análisis de laboratorio de suelos, labores culturales y el mejoramiento ambiental

### **3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

- 3.1 Planteamiento del problema, antecedentes, justificación, objetivos e Hipótesis científica.
- 3.2 Estadígrafos descriptivos: Medidas de Tendencia Central, Medidas De Variabilidad o Dispersión, asimetría y kurtosis.
- 3.3 El diseño experimental y el análisis de varianza.
- 3.4 La regla de decisión de la F de Snedecor.
- 3.5. Comparaciones múltiples: Tukey, Sheffé.

### **4. PRECISIÓN DE LAS HIPÓTESIS CONSIDERANDO EL ERROR EXPERIMENTAL DEL DISEÑO**

- 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 Error Tipo I y Error Tipo 2.
- 4.5 Un juego de hipótesis para cada variable en estudio.

### **5. ASPECTOS SOBRE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.**

- 5.1 Distinción entre parámetro, estadígrafo, y variable.

5.2 Variables continuas y variables discretas.

## **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

## **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
<b>CALIFICACIÓN TOTAL (%)</b>	<b>100%</b>

## **VII. PRACTICAS DEL CURSO**

7.1 Elaboración de un escrito científico

7.2 Estadística descriptiva en materiales y métodos de la tesis

7.3 Diseño experimental en materiales y métodos de la tesis

7.4 Comparación de métodos: f de Snedecor, DMS, Tukey, Sheffe en resultados y discusión de la tesis

7.5 Uso de la mapoteca de la UAAAN en estudios agronómicos

7.6 Uso de la hemeroteca (publicaciones científicas) de la UAAAN en Estudios agronómicos y ambientales

7.7 Estudio de caso: medio ambiente y suelos

## VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

### 8.1 Bibliografía Básica.

- Cepeda Dovala, A. R. 1998.** Herencia y Ambiente. UAAAN.
- Cepeda Dovala, A. R. 2003.** Principios de la Ciencia Genética. 1ª Edición. Tópicos Culturales AΩ. A.R.C.D. Editor. Saltillo, Coahuila, México.
- Cepeda Dovala, Angel R. 2005.** 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, 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.
- 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 and procedures of statistics. A biometrical approach. 2a ed. MacGraw Hill Kogakusha, LTD. Tokyo, Japan.. (versión en inglés).
- 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-biotecnologa-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>
- René Descartes: de la Compañía de Jesús a la Orden de los Mínimos**  
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/10/ren-descartes-de-la-compaa-de-jess-la.html>
- ¿Cuáles fueron las Obras de René Descartes?**  
<http://topicosculturales.blogspot.com/2007/09/cules-fueron-las-obras-de-ren-descartes.html>

**Algunas Aportaciones y Obras de René Descartes (1596-1650)**

<http://tematicosculturales.blogspot.com/2007/09/algunas-aportaciones-y-obras-de-ren.html>

**¿Por qué estudiar el pensamiento de René Descartes?**

<http://tematicosculturales.blogspot.com/2007/09/por-qu-estudiar-el-pensamiento-de-ren.html>

**Breve Biografía de René Descartes**

<http://tematicosculturales.blogspot.com/2007/09/breve-biografia-de-ren-descartes.html>

**Cosmovisión Cartesiana y Pensamiento Clásico Griego**

<http://tematicosculturales.blogspot.com/2007/09/cosmovisin-cartesiana-y-pensamiento.html>

**El Método Científico y el Significado de la Hipótesis Científica**

<http://tematicosculturales.blogspot.com/2007/09/el-mtodo-cientifico-y-el-significado-de.html>

**IX CALENDARIO ESCOLAR: ENERO-JUNIO 2009**

**X. FECHA DE ELABORACIÓN ENERO 7, 2009, POR:**

**Dr. Angel R. Cepeda Dovala  
Profesor e Investigador  
Departamento Ciencias del Suelo.**