



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

**SD**  
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial 2003**

**Programa de Estudios:**

**Diseño de Experimentos**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura **Ingeniero Agrónomo Industrial 2003**

Unidad de aprendizaje **Diseño de Experimentos** Clave **L31288**

Carga académica	3	2	5	8
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica **1 2 3 4 5 6 7 8 9**

Seriación	Ninguna	Ninguna
	UA Antecedente	UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

**Formación común**

T.S.U. en Arboricultura 2012	<input type="checkbox"/>	Agrónomo en Floricultura 2004	<input type="checkbox"/>
Agrónomo Fitotecnista 2003	<input type="checkbox"/>		

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

T.S.U. en Arboricultura 2012	<input type="text"/>
Agrónomo en Floricultura 2004	<input type="text"/>
Agrónomo Fitotecnista 2003	<input type="text"/>



## II. Presentación

El diseño de experimentos contempla la planeación, ejecución y evaluación de la investigación agrícola y constituye un área de conocimiento que tiene gran aplicación en el ámbito agronómico. Todas las innovaciones tecnológicas, necesariamente tienen que pasar por una etapa de experimentación para que pueda ser adaptada y divulgada. En ese sentido, la tecnología agro industrial surge como consecuencia de un proceso de investigación científica en donde el diseño de experimentos y posterior análisis e interpretación juega un papel importante como medio de comprobación y confirmación de los resultados.

El curso está diseñado para el alumno al finalizar el semestre, adquiera la capacidad para planear, ejecutar, evaluar e interpretar los experimentos relacionados con el campo agro industrial. No se requiere que el discente tenga conocimiento avanzado en matemáticas o álgebra pero si es deseable que posea conocimientos sobre el método científico, estadística descriptiva y pruebas de hipótesis.

El curso comprenderá dos fases: una parte teórica (3.0 horas semana) y una parte práctica (2.0 horas semana). La parte teórica del curso comprende VII unidades, en donde se abarcan los temas relacionados a la definición e importancia de Diseño de Experimentos y se revisan los principios básicos y el análisis de varianza (ANDEVA) de los diseños experimentales que se emplean más en la realización de experimentos relacionados con la agronomía y específicamente en el área agroindustrial. En la parte práctica, los alumnos se encargan de resolver tareas y trabajos asignados en la clase, así como al final del curso se les enseñará a utilizar el paquete estadístico Stantical Análisis Sytem (SAS). Por otro lado, los alumnos se involucrarán en trabajos experimentales desarrollados en el campus “EL Cerrillo” y/o laboratorio desde la planeación del ensayo hasta el análisis de resultados.

La evaluación del curso se hará en estricto apego a la normatividad vigente y estará basada en la realización de dos exámenes parciales y la entrega oportuna de tareas y trabajos extractase. La asistencia a clases es obligatoria y deberá cubrirse con al menos el 89% de asistencia para tener derecho a examen ordinario.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:** **Sustantivo**

**Área Curricular:** **Ingeniería Agroindustrial**

**Carácter de la UA:** **Obligatoria**



#### **IV. Objetivos de la formación profesional.**

##### **Objetivos del programa educativo:**

Formar talentos humanos que sean capaces de:

- Manejar, acondicionar, conservar y transformar productos provenientes del campo, que coadyuven al incremento de los ingresos que los agricultores, generen empleos y den valor agregado a la producción, todo ello con base en el diseño y proyección de agroindustrias rurales.
- Formular estudios de factibilidad que comprendan los aspectos de mercado, comercialización infraestructura y financiamiento que den respuesta a las necesidades de un mercado laboral globalizado.
- Incursionar en el desarrollo y organización de los productores, con estricto respeto a su idiosincrasia.
- Desarrollar habilidades para que se transformen en agentes de cambio, líderes de su profesión.
- Ser creativos en el diseño, construcción y ejecución de proyectos agroindustriales diversos.
- Participar en proyectos que coadyuven en el desarrollo sostenible y que promueva la competitividad y la eficiencia en las actividades agroindustriales sin afectar los recursos naturales.
- Contar con habilidades de comunicación oral, escrita y electrónica.
- Rescatar, preservar, difundir y vincular la cultura agroindustrial a través de actividades de extensión universitaria y de publicaciones.

##### **Objetivos del núcleo de formación:**

Proporcionar los elementos que refuerzan y le dan identidad a la profesión; promover al estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e industriales propios de una profesión y las competencias básicas de su área de dominio científico.

##### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

- Desarrollar habilidades en el cálculo, y manejo de implemento auxiliares para la construcción de infraestructura específica.
- Aplicar los conocimientos de la estadística descriptiva e inferencial en el diseño de experimentos para la investigación agroindustrial.
- Calcular, planear Diseñar y construir, obras de infraestructura agroindustrial.



- Valorar la importancia del cálculo y el diseño en la ejecución de proyectos de ingeniería agroindustrial.
- Eficientar el uso del agua mediante la innovación de maquinaria y equipo agroindustrial.

## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Proponer, diseñar y elaborar planes de investigación agroindustrial, con análisis e interpretación estadística aplicando las técnicas científicas y las etapas de la experimentación, posibilitando la conformación de un producto o servicio.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

### Unidad 1. Introducción.

**Objetivo:** El discente conocerá los conceptos objetivos y fases principales en el Diseño de Experimentos, así como establecerá los propósitos y modalidades de la investigación agrícola con relación a los aspectos agroindustriales.

- 1.1 Bases del método científico (objetivos y pasos principales)
- 1.2 Razonamiento deductivo e inductivo

### Unidad 2. Técnicas para la planeación y ejecución de experimentos.

**Objetivo:** El discente conocerá las razones por las cuales se debe planear debidamente un experimento agrícola y/o agro industrial. Así mismo conocerá las formas en que se pueden plantear los objetivos e hipótesis, definir las variedades de estudio y las técnicas para el registro de datos (elaboración de libro de campo). También relacionará el diseño de experimentos y su importancia en la estimación y control del error experimental.

- 2.1 Bases del método científico
- 2.2 Que es una hipótesis

### Unidad 3. Fundamento teórico del diseño de experimentos.

**Objetivo:** El discente conocerá el modelo lineal, los fundamentos teóricos del análisis de varianza (ANDEVA) tales como la prueba de hipótesis estadística, error experimental y descomposición de la suma de cuadros total. Conocerá también los



supuestos del ANDEVA y algunas técnicas para corregir algunas violaciones a dichos supuestos.

3.1 Definición de variable aleatoria.

3.2 Estimación de parámetros

**Unidad 4.** Principales diseños experimentales utilizados en la investigación agrícola y agro industrial.

**Objetivo:** El discente aplicará los principios básicos y las técnicas que se siguen en el ANDEVA para los diseños. Completamente aleatorizado, bloques completos al azar y cuadro latino.

4.1 Manejo de la notación sumatoria.

4.2 Fundamentos teóricos de ANVEVA

**Unidad 5.** Comparaciones de medias.

**Objetivo:** El discente conocerá las principales técnicas que se emplean en la comparación de pares de medias de tratamientos: diferencia mínima significativa (DMS), tukey (DHS), rango múltiple de Duncan, prueba Dunnet. Así mismo, aplicará las técnicas que se emplean en el contraste.

5.1 Conocimientos básicos sobre pruebas de hipótesis.

5.2 Conocimientos básicos sobre el análisis de regresión

**Unidad 6.** Diseño de tratamientos.

**Objetivo:** El discente conocerá y aplicará el concepto de diseño de tratamientos y sus diferencias con respecto al diseño experimental. Manejará las técnicas que se emplean para el diseño de tratamientos en la determinación de la combinación óptima de factores de estudio y para el análisis de superficie de respuesta.

6.1 Manejo de notación sumatoria

6.2 Fundamentos teóricos del ANDEVA

**Unidad 7.** Presentación de resultados experimentales.

**Objetivo:** El discente conocerá y aplicará los formatos y criterios que siguen en la presentación de resultados experimentales en la elaboración de escritos científicos tales como: tesis, memorias, notas científicas y revistas arbitradas.

7.1 Manejo de programas computacionales relacionados con el procesamiento de textos y gráficos.



## VII. Sistema de Evaluación

- |   |     |
|---|-----|
| I. Examen escrito unidades de competencia 1, 2, 3 y 4 | 40% |
| II. Examen escrito unidades de competencia 5, 6, y 7  | 40% |
| III. tareas y trabajos extractase                     | 20% |

Los exámenes escritos, las tareas y los trabajos extractase serán calificados en escala de 0 a 10 y de acuerdo con la reglamentación vigente para que los discentes tengan derecho a presentar examen ordinario deberán haber obtenido un promedio general en las dos evaluaciones no menos a 6.0 puntos y haber asistido por lo menos al 80% de las sesiones. Aquellos discentes que logren alcanzar un promedio general menor a 6.0 puntos y mayor a 4.0 puntos o hayan asistido a menos del 80% de las sesiones de clase, deberán presentar examen extraordinario. Aquellos discentes que habiendo obtenido una calificación menor a 4.0 puntos o hayan asistido a menos del 60% de las sesiones de clase, deberán presentar examen a título de suficiencia.

## VIII. Acervo bibliográfico

1. Cochran W. G. y G. M. Cox 1981. Diseños Experimentales. Editorial Trillas 661p. (Básica).
2. Gómez K. A. y A. A. Gómez 1984. Statistical procedures for agricultural research. John Willey and sons 680 p (Básica)
3. Infante G. S. y G. P. Zárate de Lara 1986. Métodos Estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. Editorial Trillas 643 p (Complementaria).
4. Martínez G. A. 1988. Diseños Experimentales. Métodos y elementos de teoría. Editorial Trillas 270 p (Básica).
5. Montgomery D. C. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editor Iberoamericana 589p (Complementaria).
6. reyes C. P. 1978. Diseño de experimentos agrícolas. Editorial Trillas 344 p (Complementaria).
7. Steel R. G. D. y J. H. Torrie.1980. Principles and procedures of statistics. Biometrical procedures. Mc. Graw Hill 633 p (Básica)