

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE AGRONOMIA**  
**DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO**

**PROGRAMA ANALITICO**

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN:**

<i>Materia:</i>	Manejo de Poscosecha
<i>Departamento que la imparte:</i>	Fitomejoramiento
<i>Clave:</i>	FIT 488
<i>No. Horas de teoría:</i>	3
<i>No. Horas de práctica:</i>	2
<i>No. De créditos:</i>	8
<i>Carrera(s) y Semestre(s) en la que se imparte:</i>	Ingeniero Agrónomo en Producción (9° semestre)
<i>Prerequisito:</i>	Ingeniero Agrónomo en Desarrollo Rural.

**II.- OBJETIVO GENERAL:**

Proporcionar al estudiante la información suficiente sobre la problemática de la poscosecha de granos en el ámbito mundial y Nacional, la manera en que puede reducir el deterioro cualitativo y cuantitativo de las pérdidas poscosecha por el deficiente manejo y conservación de granos, así como de conocer los factores bióticos y abióticos que afectan a los granos y semillas durante su almacenamiento, así como su posible control. También se proporcionará información sobre los mecanismos de comercialización de granos.

**III.- METAS EDUCACIONALES:**

- 1.- Que el alumno cuente con un panorama general sobre la importancia del manejo poscosecha de granos y su importancia en el sistema alimentario nacional.
- 2.- Sensibilizar al alumno sobre la implementación de sistemas de conservación de granos en el ámbito pequeño agricultor e industrial.
- 3.- Que el alumno conozca el manejo e implementación de sistemas de conservación de granos y el control de factores bióticos para la conservación de la calidad de los granos.

## **PROCEDIMIENTO DE INSTRUCCION**

- 1.- Procedimiento de transmisión de la enseñanza:  
Exposiciones técnicas directas en pizarrón, por audiovisuales, acetatos y transparencias.
- 2.- Técnicas de instrucción:  
Prácticas de laboratorio individual y por grupo  
Visita a una empresa industrial de conservación y procesamiento de granos

## **IV.- TEMARIO:**

- 1.- Sistemas de post-producción
  - a.- Importancia
  - b.- Componentes comunes del sistema de post-producción
  - c.- Meta del sistema de post-producción
  - d.- Métodos para eficientizar la poscosecha
  - e.- Importancia económica
- 2.- Estructura física y composición química de los granos
  - a.- Estructura de los cereales
  - b.- Estructura de las leguminosas
  - c.- Composición química de cereales, leguminosas y oleaginosas
- 3.- La Humedad en los granos: Su importancia en la conservación de los granos
  - a.- El agua en los granos
  - b.- Definiciones
  - c.- Efecto de la humedad en la conservación de granos
  - d.- Efecto de la humedad en los cambios de peso
  - e.- Métodos para determinar la humedad de los granos
  - f.- Factores climáticos que afectan la conservación de los granos
  - g.- Uso de la psicometría. Ejercicios
- 4.- Hongos
  - a.- Importancia de los microorganismos en granos almacenados
  - b.- Hongos de campo
  - c.- Hongos de almacén
  - d.- Condiciones favorables para su desarrollo
  - e.- Tipos de daños
  - f.- Control de hongos
- 5.- Micotoxinas:
  - a.- Introducción, definiciones
  - b.- Micotoxinas importantes de *Fusarium*
  - c.- Micotoxinas importantes de *Penicillium*
  - d.- Micotoxinas importantes de *Aspergillus*
  - e.- Aflatoxinas

6.- Insectos

- a.- Clasificación de especies de mayor importancia
- b.- Ciclos de vida
- c.- Tipos de daño en los granos
- d.- Control y combate de insectos
- e.- Fumigaciones. Ejercicios

7.- Roedores

- a.- Clasificación de especies de importancia económica
- b.- Ciclos de vida
- c.- Tipos de daño en los granos
- d.- Control y combate de roedores

8.- Cambios físicos, funcionales y bioquímicos durante el almacenamiento.

- a.- Introducción
- b.- Factores físicos y ambientales que afectan el deterioro de los granos
- c.- Respiración de los granos almacenados
- d.- Calentamiento del grano almacenado
- e.- Cambios bioquímicos en el almacenamiento
- f.- Deterioro.

9.- Control de Calidad en Granos

- a.- Maíz
- b.- Frijol
- c.- Trigo
- d.- Sorgo

10.- Evaluación de Pérdidas Poscosecha.

- a.- Razón de evaluar pérdidas poscosecha
- b.- Estudio descriptivo de la post-producción
- c.- Estudio para medir pérdidas.

**Prácticas**

- 1.- Estructuras del grano y la semilla
- 2.- Materiales de reserva en los granos y semillas
- 3.- Métodos de medición del contenido de humedad del grano y pruebas físicas de calidad de granos (Peso hectolitro, etc.)
- 4.- Análisis físico de granos (maíz, frijol, sorgo, trigo, etc.)
- 5.- Pruebas de sanidad en granos.
- 6.- Visita a empresas almacenadoras de granos.

## **V.- EVALUACION:**

### ***Teoría: 60%***

	Capítulos
❖ 1er Examen parcial	I al III
❖ 2do. Examen parcial	IV al VI
❖ 3er Examen parcial	VII al X
❖ Examen final	Todos los temas

### ***Prácticas 20%***

- ❖ Asistencia y reportes de prácticas

### ***Trabajos, seminarios y asistencias a clases 20%***

## **VI.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA:**

Bewley, J.D. and M. Blanck. 1985. Seeds. Physiology of development and germination . New York USA.

Christensen, D.M. 1982. Storage of Cereal grains and their products. 3º ed. American Association of Cereal Chemists, Inc. USA.

Chung, D.S. 1984. Curso para la conservación de granos. U.S. Feed Grains Council. Univ. State. Kansas.

CIMMYT, UNDP and USAID. 1986. Aflatoxin in maize. A. Proceedings of the workshop. El Batán, México.

CONASUPO. 1994. Programa de capacitación para el personal del análisis químico de aflatoxinas para la recepción de maíz en el norte de Tamaulipas. Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios. Subsecretaría de regulación y Fomento Sanitario. Secretaría de Salud. México.

Copeland, L.P and M.B. McDonald. 1985. Principles of seed science and technology. Bed. Burgess Publishin Company. Minneapolis, Minnesota. USA.

Coelho, M.B. 1996. Molds, Mycotoxins and feeds preservatives in the feed industry. BASF Corporation.

Goldbach, 1980. Instalaciones para almacenamiento de semillas a largo plazo. CATIE. Turrialba, Costa Rica.

- Harrington, J.F. 1972. Seed Biology. Vol. III. Academic Press. New York. USA. p. 145 – 246.
- Howe, R.W. 1972. Insects attaching seeds during storage. In. Kozlowski, T.T. (Ed) Seed Biology. Vol. III. Academic Press. New York. USA. P. 247 - 300
- Jamieson, M. y P. Jobber. 1976. Manejo de los alimentos. Vol. I, II, III. Pax – México 564 p.
- Justice, O.L. and L.N. Bass. 1978. Principles and practices of seed storage. Agriculture Handbook N. 506. USA. 289 p.
- Lindbland, C. y L. Druben. 1981. Almacenamiento del grano. Manejo, secado, silos, control de insectos y roedores. México, D.F.
- McLeand, K.A. 1980. Drying and storing combatible crops. Farming Press. Limited Grain Britain. 281 p.
- Márquez, P.A. I. 1993. Manual de manejo poscosecha de granos a nivel rural. FAO Santiago de Chile.
- Moreno, M.E. 1988. Manual para la identificación de hongos en granos y sus derivados. UNAM. México.
- Moreno, M.E. 1996. Análisis físico y biológico de semillas agrícolas. UNAM. México,
- Moreno, M.E., F. Torres e I. Chong (Eds.) 1995. El sistema poscosecha de granos en el nivel rural: Problemática y propuestas. UNAM – FAO – CONASUPO. México.
- Ortiz, C. A. 1992. Manual de procedimientos para el análisis de Aflatoxinas. CENICANDSA. México.
- Pérez, M.J. 1993. Insectos de granos almacenados. CIAB. Celaya, México.
- Ramayo 1988. Tecnología de granos. Chapingo. México.
- Ramírez, G.M. 1984. Almacenamiento y conservación de granos y semillas. CECSA. México.