

*UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA*

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOMÉDICAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

LICENCIATURA:  
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



UNIDAD DE APRENDIZAJE POR OBJETIVOS

FISIOLOGIA POSTCOSECHA

*Rubén Magdaleno Aguirre Alcala*  
MC. RUBEN MAGDALENO AGUIRRE ALCALA  
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE  
TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL

*Francisco Trujillo Contreras*  
DR. FRANCISCO TRUJILLO CONTRERAS  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
BIOLÓGICAS



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## FORMATO GENERAL

### PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DE MATERIA**

FISIOLOGÍA Y TECNOLOGIA POSTCOSECHA

**CODIGO DE MATERIA**

AG-121

**DEPARTAMENTO**

CIENCIAS BIOLÓGICAS

**ÁREA DE FORMACIÓN**

BÁSICA PARTICULAR OBLIGATORIA

**CENTRO UNIVERSITARIO**

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

**CARGA HORARIA TEORIA**

60

**PRACTICA**

60

**TOTAL**

120

**CREDITOS**

12

**TIPO DE CURSO**

TEÓRICO-PRÁCTICO

**NIVEL DE FORMACION PROFESIONAL**

LICENCIATURA

**PARTICIPANTES**

PROFESIONISTAS EN FORMACIÓN DE INGENIERÍA  
AGROINDUSTRIAL

**ELABORO:**

RUBÉN M. AGUIRRE ALCALÁ

**PREREQUISITOS**

AG-113

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

14 DE MAYO, 2012

## **OBJETIVO GENERAL**

El alumno adquirirá los conocimientos básicos de la fisiología y tecnología postcosecha para preservar la calidad de los productos en fresco que son utilizados en la alimentación, industrialización o bien como complemento de nuestra dieta (frutas, hortalizas o flores).

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Conocer los principios y mecanismos bioquímicos y fisiológicos involucrados en las fases de crecimiento y desarrollo de los productos hortofrutícolas.

Mediante este conocimiento diseñar e implementar técnicas para la cosecha, acondicionamiento, almacenamiento y transporte de estos productos.

El alumno adquirirá las nociones básicas sobre el manejo, acondicionamiento, almacenamiento y transporte de productos hortofrutícolas.

## CONTENIDO TEMATICO SINTETICO

### FISIOLOGÍA POSTCOSECHA

#### 1. INTRODUCCION

- 1.1 Presentación de la materia
  - 1.1.1 Objetivos
  - 1.1.2 Contenido
  - 1.1.3 Forma de criterios de evaluación
  - 1.1.4 Fuentes de información

#### 2. ANATOMIA, COMPOSICION QUIMICA Y ESTRUCTURACION FUNCIONAL.

- 2.1 Tipo de frutas y sus características sobresalientes
- 2.2 Sistemas de tejidos
- 2.3 Célula: componentes subcelulares y sus principales funciones
- 2.4 Composición: agua, carbohidratos, ácidos, vitaminas, pigmentos entre otros.

#### 3. FISIOLOGIA DE LA MADURACION

- 3.1 Teorías de senescencia y del proceso madurativo
- 3.2 Respiración: bioquímica del proceso, patrones respiratorios, factores de la tasa respiratoria.
- 3.3 Factor etileno: propiedades, características, teorías y factores de su biosíntesis
- 3.4 Cambios químicos y físicos durante la maduración: carbohidratos, ácidos, sustancias pécticas, degradación biosíntesis de pigmentos.
- 3.5 Transpiración y pérdidas fisiológicas de peso: principios y factores del efecto evaporativo, concepto del déficit de presión de vapor.

#### 4. CONTROL DE LA MADURACION

- 4.1 Temperatura, concepto Q, temperaturas óptimas
  - 4.1.1 Principios generales, síntomas y control de daños por frío.
- 4.2 Atmósferas controladas, modificadas, recubrimientos, embalajes y sistemas hipobáricos.
  - 4.2.1 Principios generales, síntomas y control de daños por condiciones de anaerobiosis y por CO<sub>2</sub>
- 4.3 Radicales ionizantes: principios, ejemplos, recomendaciones.
- 4.4 Reguladores del crecimiento: principios, ejemplos y recomendaciones.
- 4.5 Manipulaciones genéticas: descripción y logros
- 4.6 Desverdizado y maduración forzada, principios y recomendaciones de la tecnología del uso del etileno, etrel y sustancias afines. (diseño de cuartos de maduración, dosificaciones, precauciones y recomendaciones prácticas.

#### 5. PATOLOGIA Y POSTCOSECHA

- 5.1 Tipificación de daños (ejemplos de los más comunes con diapositivas)
- 5.2 Mecanismos de infección
- 5.3 Principios, ventajas y desventajas de los diferentes mecanismos de prevención y control.

#### 6. DESORDENES FISIOLOGICOS

- 6.1 Clasificación, descripción, origen y control de los principales desórdenes fisiológicos (ejemplos con diapositivas)

#### 7. LA CALIDAD EN LOS PRODUCTOS HORTOFRUTICOLAS

- 7.1 Definición de conceptos
- 7.2 Mecanismo, ventajas y ejemplos de la normalización en los productos hortofrutícolas.

**8. ASPECTOS TECNOLOGICOS DE LA COSECHA Y DEL MANEJO EN CAMPO.**

- 8.1 Ventajas y desventajas de cosechas anticipadas y / o tardías.
- 8.2 Índices de cosecha, características deseables y aplicaciones.
- 8.3 Operaciones básicas de cosecha
- 8.4 Manejo en campo; protección, uso de contenedores y transportación a los centros de acopio y empaque.

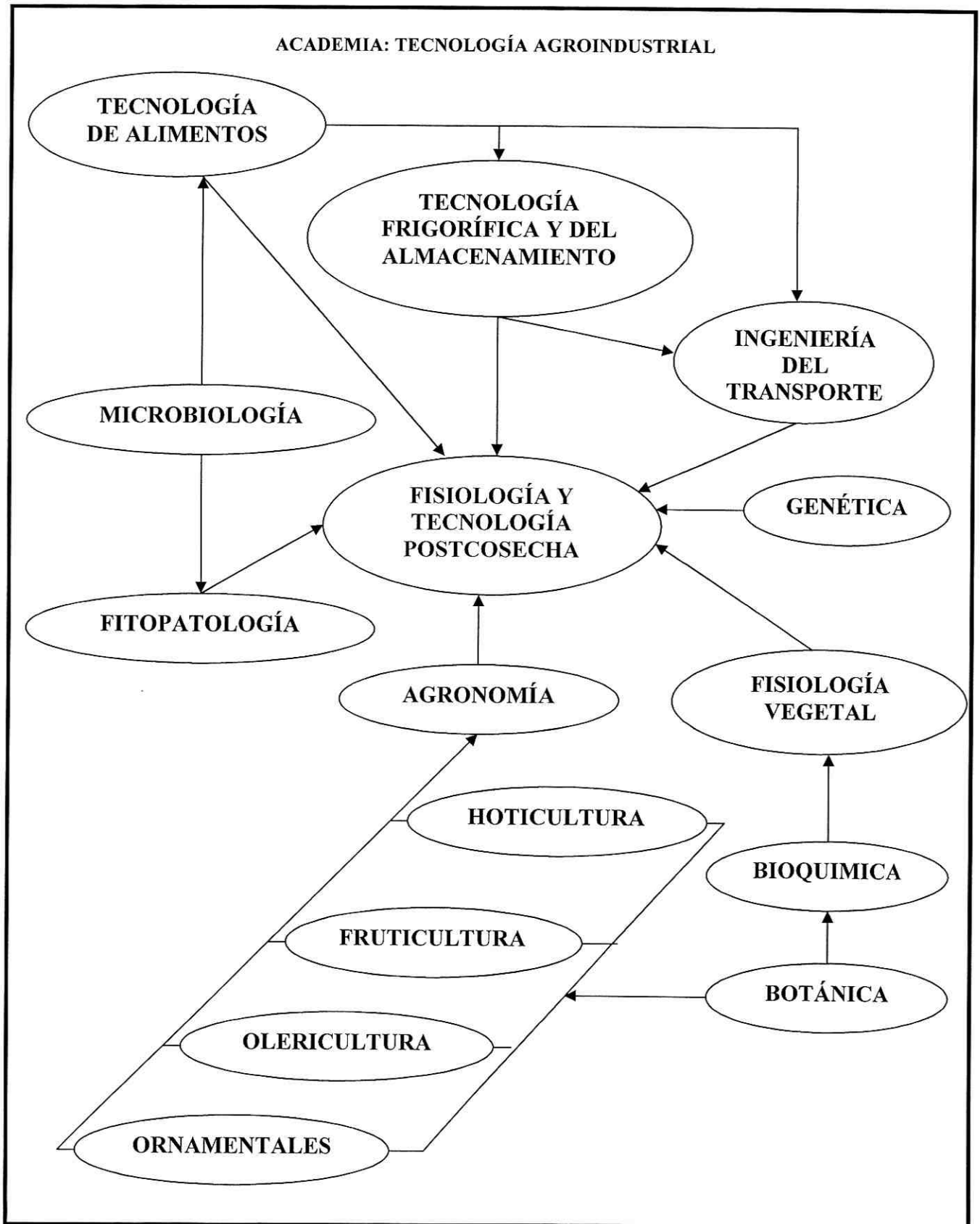
**9. OPERACIONES BASICAS EN LOS CENTROS DE ACOPIO Y EMPACADORAS.**

- 9.1 Descarga y recepción
- 9.2 Limpieza y lavado
- 9.3 Predimensionamiento, selección y dimensionamiento
- 9.4 Empaque: principios, materiales: ventajas y desventajas del empaque manual y mecanizado.

**10. PREENFRIAMIENTO**

- 10.1 Definición y objetivos
- 10.2 Tiempo medio de enfriamiento y uso de nomogramas para cálculos
- 10.3 Clasificación, descripción, ventajas y desventajas de los diferentes sistemas de preenfriamiento.

# ESTRUCTURA CONCEPTUAL



## BIBLIOGRAFIA BASICA

1. García, M.L. 2009. *Manual de prácticas de fisiología y Manejo postcosecha*. 1ª edición. Editado por UdG-CUCBA, México
2. Illescas, J.L. *et al.* 2008. *Frutas y Hortalizas: guía práctica*. Editorial Mercasa, Madrid. ISBN 9788493274184.
3. Manuales para la Educación Agropecuaria. 2008. *Elaboración de Productos Agrícolas. Área: Industrias rurales*. Núm. 24 y 26. SEP/Trillas, México. ISBN 978-968-24-7982-5
4. González-Aguilar, G.A. *et al.* 2005. *Nuevas tecnologías de conservación de productos vegetales frescos cortados*. Editado por CIAD, A.C.-CYTED-CONACYT-COFUPRO, México. ISBN 968-58-6206-0
5. Thompson, A. K. 2003. *Almacenamiento en atmosferas controladas de frutas y hortalizas*. Editorial Acirbia, Zaragoza. ISBN 84-200-1019-7.
6. Pantastico, ER. B. 1984. *Fisiología de la post recolección, manejo y utilización de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales*. Editorial CECSA, México. ISBN 698-26-0116-9
7. Madrid Vicente, A. *et al.* 2003. *Refrigeración, congelación y envasado de los Alimentos*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. ISBN 8489222942
8. <http://www.infoagro.com>
9. <http://www.fao.org/wairdocs/x54035/x5403S00.htm>
10. <http://www.fao.org/inpho/vlibrary/x0055s/x0055S05.htm>

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. Jankiewics, L. *Desarrollo Vegetal y Sustancias Reguladoras*. Ed. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
2. Mueller H. G.y G. TOBIN. *Nutrición y Ciencia de Alimentos*. Editorial ACRIBIA.
3. Hernández-Briz F. *Conservación Casera de Alimentos*. Ediciones MUNDI-PRENSA.
4. <http://www.acfah.org/med/vegetales/manzanilla.php>
5. <http://www.botanical-online.com/lasplantas.htm>

## ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Durante el curso, el profesor dejará previo a cada tema una serie de encomiendas documentales que tendrán una aplicación práctica en clase, en cada sesión se expondrán los contenidos del programa y se reforzará mediante la realización de mapas conceptuales, síntesis, resumen, cuadro sinóptico, diagrama según sea el caso. De igual manera se dejarán algunas lecturas relacionadas a la temática expuesta y/o la investigación de algún tópico para reforzar el tema tratado. Como producto final el estudiante elaborará un proyecto documental relacionado con un cultivo seleccionado, el cual deberá abordar tópicos inherentes al programa de asignatura que sean de su interés.

## CARACTERISTICAS DE LA APLICACION PROFESIONAL DE LA ASIGNATURA

El manejo de los productos agrícolas en la etapa intermedia entre el campo y la industria es de suma importancia, ya que de ella dependen en gran medida las características del producto para su industrialización. Comprende el estudio de los factores que aseguran la calidad desde la cosecha hasta el consumidor. Se estudia la estructura de los principales grupos de productos vegetales para alimentación humana destinados para la industria, los procesos bioquímicos que ocurren en poscosecha, índices de cosecha, selección con fines agroindustriales, manejo y conservación antes de la industrialización.

## CONOCIMIENTOS, APTITUDES, VALORES, ETC.

### *CONOCIMIENTOS:*

Suficientes de las ciencias exactas y naturales para abordar el área de ingeniería poscosecha. Sólidos sobre las operaciones unitarias y los procesos ingenieriles aplicados en tecnología poscosecha de productos en fresco y la forma de adaptarlos, en condiciones técnico-económicas, ecológicas y legales específicas.

### *HABILIDADES:*

Para acceder, seleccionar y usar responsablemente la información, utilizando las diferentes herramientas de manera eficiente y eficaz en la solución de problemas.

Para usar racionalmente los recursos y proteger el medio ambiente.

Para formular, evaluar e implementar proyectos de inversión en empacadoras de frutas y hortalizas, así como para elaborar proyectos agroindustriales alternativos.

### *DESTREZAS:*

En el uso y manejo de equipo, instrumentos, herramientas y técnicas para el acondicionamiento, almacenamiento y transporte de materias primas.

### *ACTITUDES:*

Emprendedora para ser capaz de generar su propio empleo y empleos para sectores menos favorecidos.

De responsabilidad con la sociedad para apoyar la provisión de alimentos.

### *VALORES:*

Con una clara conciencia del desarrollo social y humano, respeto al medio ambiente y a la diversidad cultural. (UNIDAD, RESPETO, IDENTIDAD)



## MODALIDADES DE EVALUACION

Considerando que nuestro modelo enseñanza-aprendizaje se basa en la corriente pedagógica positivista, es menester que la acreditación del curso considere aspectos integrales de la formación académica impartida, por tanto consistirá de cinco componentes que nos permitirán evaluar las competencias profesionales pretendidas, mismos que enuncio a continuación:

1. ASISTENCIA PROACTIVA ..... x
  - i. Participación en clase
  - ii. Exposición de extractos
  - iii. Exposición de resúmenes
  - iv. Exposición de conclusiones
2. INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA ..... x
  - i. Documentación
  - ii. Trabajos de gabinete
  - iii. Trabajos de campo
3. EVALUACIONES ..... 40% (mínimo)
  - i. Exámenes sorpresa
  - ii. Exámenes temáticos
  - iii. Exámenes parciales
    1. Se entregan por mecanografiados.
    2. Serán basados en los apuntes
4. ACREDITACIÓN FINAL ..... x
  - i. Ensayo documental del producto elegido
  - ii. Evaluación final
    1. Presentación del ensayo ante grupo
    2. Diaporama
    3. Texto word's
    4. Trabajo impreso
5. CUADERNO DE APUNTES Y NOTAS ..... x
  - i. Derecho a la acreditación final

Si bien nuestro modelo educativo esta centrado en el alumno, entonces es responsabilidad del grupo fijar sus propios porcentaje de evaluación en concordancia a su particular forma de aprender, donde quedará de manifiesto su compromiso y solidaridad al asignar a cada uno de los componentes un valor determinado, mismo que se discutirá por parte del grupo mediante sesión plenaria el primer día de clase.

La suma de los cinco componentes de evaluación definirá una calificación final; si es de 60 o mayor, se acreditará en periodo ordinario, pero su resultado es menor de 60 (en escala de 0 a 100), se presentará automáticamente a examen extraordinario abarcando todo el programa del curso.

### Restricciones o enmiendas:

El Estatuto General de la UdG establece que los alumnos tienen derecho a evaluación en periodo ordinario siempre y cuando acrediten el 80% de asistencias y en periodo extraordinario el 60%.

Si la calificación resultante en el componente tres es menor de 60 (en escala de 0 a 100), se presentará automáticamente a periodo extraordinario que abarcará todo el programa del curso.